LIRE DUE
LA COPIA

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
15 AGOSTO 1937-XV

ANNO
- IX -
N. 15

QUINDICINALE ILLUSTRATO

IL ROSTRO - S. A. Ed. - Direzione e Amministrazione: MILANO - Via Malpighi 12

QUINDICINALE ILLUSTRATO DEI RADIOFILI ITALIANI

NUMERO 15 — ANNO IX

15 AGOSTO 1937-XV

Abbonamenti: Italia, Impero e Colonie, Annuo L. 30 - Semestrale L. 17
Per l'Estero, rispettivamente L. 50 e L. 30 - Direzione e Amm. Via Malpighi, 12 - Milano - Tel. 24-433 - C. P. E. 225-438 - Conto corrente Postale 3/24-227.

In questo numero:

IL TRIONFO DELL'INDUSTRIA NAZIONALE ALLA IX MOSTRA DELLA RADIO

Nella sua nuova magnifica sede del Parco di Milano, la IX Mostra Nazionale della Radio (18-26 settembre prossimo) allargherà — com'è stato annunziato — il proprio raggio di azione, sia col dare maggiore sviluppo alle sue consuete sezioni ormai sacre alle sue tradizioni, sia con l'istituzione di sezioni che per la prima volta quest'anno affronteranno il giudizio del pubblico. Ma quella che continuerà a formare il nucleo vitale della Mostra, quella che raccoglierà la più larga copia di sforzi e che assurgerà alla più alta importanza, sarà, come sempre, la Sezione industriale e commerciale.

Nè altrimenti potrebbe avvenire. Questa Sezione, infatti, è quella destinata agli apparecchi riceventi e alle loro parti staccate: agli strumenti, cioè, cui spetta di portare in ogni casa le radiotrasmissioni e di diffonderne sempre più l'utilità e l'importanza. Son essi gli organi di collegamento fra il trasmettitore e gli ascoltatori, son essi il tramite tangibile attraverso il quale quello che nell'etere è un segnale misterioso si converte in musica e in canti nelle nostre case. La radiotrasmissione, in sè, sarebbe cosa sterile e vana se non esistesse, nel contempo, la possibilità della radioricezione. A questa l'industria italiana va dedicando, da parecchi anni, energie sempre più ingenti, che le hanno concesso di raggiungere, in molti casi, risultati veramente cospicui; ed è logico e inevitabile ch'essa costituisca l'ossatura principale della Mostra.

Anche quest'anno alla Mostra della Radio sarà aggregato un vastissimo auditorio dell'E.I.A.R.; e le Ferrovie dello Stato concederanno le consuete facilitazioni ai visitatori.

Abbiamo letto....

— E che è successo a questa? Sentila come strilla, la disgraziata! Sembra che la stiano scorticando!... Ma queste benedette ragazze, invece di perder tempo a far chicchirichi, non potrebbero imparare piuttosto a fare la calzetta?

— Sono cose da pazzi!... Senti un po' che razza di guaiti! E questo lo chiamano cantare?! Ma che è scema, oppure si sta piangendo tutti i dispiaceri della sua schiatta? Sentila, sentila come strilla che pare una cornacchia!...

— Io domando e dico che ci stanno a fare quelli della radio!

— Basta, basta per carità! Chiudi l'apparecchio. Chi sente queste urla può credere che io ti stia picchiando!

— Aldino, finiscila di tirare la coda al gatto!... Cattivo bambino!

— Mammina, non sono io, e una signora alla radio che sta tirando la coda al gatto!...

— Pronto, pronto Eiar?! Parlo con l'ufficio artistico? Che sta succedendo in sala di trasmissione?... Come, niente!... Io ho telefonato alla polizia, sa?! Lì si sta assassinando qualcuno!... No?!... Ah, soltanto l'Arte?!... Beh, allora scusate, se si tratta dell'Arte, certo non vi riguarda!

« *Travaso* ».

*

Cetra - Parlophon - Barzizza Petralia

L'*Eiar* ha forse risolta la questione del moto perpetuo?

Parrebbe di sì: seguite un pò attraverso le varie trasmissioni il susseguirsi di questi quattro nomi e udrete che ne vien fuori un qualcosa di continuo, un sistema a vite senza fine, un carosello in continuo e vertiginoso moto, che ha tutta l'aria (purtroppo) di non finir più!

E fino a quando?

Varie

Dal 4 al 13 settembre p. v. si terrà a Bruxelles il Salone della Radio Belga.

▲

In Francia, una statistica ufficiale dà come *paganti*, al giugno di quest'anno, quasi 4 milioni di radioascoltatori.

▲

Si legge che in Germania, vengono spesi ogni anno la bellezza di 23 milioni di marchi per ricerche scientifiche, dalle varie società elettriche.

Al termine di una seduta del Comitato centrale della Società svizzera di radiodiffusione, è stata fatta la constatazione che in base all'andamento attuale delle nuove domande di abbonamento, si può prevedere che entro il 1937 il numero dei radioutenti raggiungerà il mezzo milione.

Strumenti elettromusicali

Quando una vibrazione sonora ci è gradita, ci impressiona favorevolmente, essa è musicale.

La gradevolezza di un suono o di un complesso di suoni, poi, dipende dall'educazione del senso auditivo dell'ascoltatore.

La percezione sonora è la più perfetta, se così si può dire, che l'uomo abbia.

Un orecchio educato può sentire differenze di frequenza — di tonalità — difficilmente controllabili in altro modo.

La musica vocale — canto, coro — è certamente nata con le prime civiltà. Fino dai primordi, l'uomo è stato affascinato dalla bellezza di questa stupenda sensazione.

Col progredire delle nozioni acquisite, con l'affinarsi dello spirito, vennero gli strumenti musicali e progredirono anch'essi.

Dalle nacchere allo strumento monocorde; dal silvestre flauto di canna alla lira di neroniana memoria, alla mandola del trovatore, al singhiozzante violino dello tzigano, al piano automatico...

In verità l'uomo moderno è ben poco progredito nella ricerca di nuovi strumenti musicali; forse il suo senso poetico, che dovrebbe guidarlo in certe ricerche, è smussato e contrariato dalle disavventure della vita moderna, dalla preoccupazione del tempo, degli avvenimenti che premono da tutte le parti. O forse le possibilità in proposito sono esaurite?

Scientificamente parlando dobbiamo dire di no, poichè ciò che caratterizza il timbro caratteristico di un suono sono le armoniche di esso e queste possono essere di un numero e di una ampiezza illimitati.

Variando il numero delle armoniche o la loro intensità possiamo avere un numero grandissimo di suoni caratteristici o timbri.

Vi sono strumenti musicali complessi i quali permettono di ottenere due o più timbri, e l'organo è il più complesso e perfezionato di essi.

Anche tra i più semplici ve ne sono che permettono la variazione del loro timbro normale con facili artifici, come sordine o camere di risonanza.

Le possibilità che la valvola termoionica ci consente, sono, si può dire, illimitate. Con essa si può originare un suono, e di timbro caratteristico facoltativo, dosandone a piacere le armoniche; con essa si può a piacere amplificare tale suono fino a potenze illimitate.

Nonostante queste possibilità e nonostante che da molti anni tecnici di tutto il mondo si siano applicati alla soluzione di un nuovo strumento elettrico basato sulle valvole termoioniche e capace di permettere la creazione di nuovi timbri, di variarli a piacere dell'artista che suona e di permettere combinazioni almeno come nell'organo normale, non si è ancora giunti ad una soddisfacente soluzione.

Dalla Germania giunse, tempo fa, la notizia di un nuovo strumento, il « Trautonium » che, a quanto si dice, dovrebbe rapresentare una rivoluzione nel campo elettromusicale.

Non sono però in mio possesso elementi tali da poter dire con precisione tecnica cosa questo Trautonium sia, quali caratteristiche e quali vantaggi o svantaggi presenti, su quali principi e su quale circuito fondamentale si basi.

Quella specie se non di segreto, per lo meno di riservatezza in cui certe opere tecniche sono avvolte, mi spinge ad inquadrare l'argomento, in modo che questo mio modesto articolo illustri soddisfacentemente il problema ed invogli qualche appassionato tecnico allo studio di esso.

Come la fisica ci insegna, un suono è costituito da una vibrazione semplice sinusoidale, oppure da una vibrazione composta di uno nota fondamentale e di una o più altre note che avendo una frequenza di valore multiplo di quella fondamentale di questa sono chiamate armoniche (fig. 1).

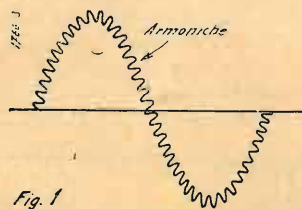



Fig. 1 — *Rappresentazione grafica di una nota con le relative armoniche.*

Variando il numero di armoniche o la loro intensità, possiamo avere un numero illimitato di suoni caratteristici o timbri.

Quando due note sono prodotte contemporaneamente in speciali condizioni, si ha il così detto fenomeno dei battimenti; cioè esse frequenze si influenzano reciprocamente dando luogo ad una frequenza risultante di valore pari alla loro differenza.

Due note provenienti dallo stesso punto (approssimativamente) e composte di ugual numero di vibrazioni — cioè di uguale frequenza — si dice che sono all'unissono. L'ampiezza risultante di queste due note sovrapposte è pari alla somma geometrica di ogni singola ampiezza.

Quella risultante, dunque, dipende anche dalla fase reciproca; due note con la stesa fase si sommano: due note spostate di 180° si neutralizzano a vicenda e se le due ampiezze sono di egual valore la risultante è aguale a zero.

Tenendo fissa una nota, vi sono altre due note che interferendo con essa ne formano una stessa risultante (come frequenza fondamentale) con un effetto simile a quello che avviene in elettrotecnica nei ricevitori supereterodina.

La nota ottenuta per battimento, che si può chiamare armonica inferiore, è quindi in armonia col complesso sonoro che la origina e l'intensità della nota è tanto maggiore quanto minore è la differenza tra le due frequenze di origine, cioè a dire quanto più bassa è la sua frequenza; il suo valore medio od istantaneo dipende anche dalla forma e dallo sviluppo delle frequenze di origine.

Questi valori possono essere vantaggiosamente conosciuti e studiati per mezzo del tubo a raggi catodici.

L'artista che canta o che suona, esprime le proprie reazioni psichiche, il proprio sentimento, fonicamente per mezzo di variazioni di intensità, e in due diversi modi: variazione graduale e variazione ritmica.

Con variazioni graduali dell'intensità sonora eseguisce tutta una gamma di sfumature espressive che corrispondono all'interpretazione personale. Con la variazione ritmica esprime invece certi particolari momenti espressivi in cui vi deve essere anche una diretta comunicazione fisiologica.

L'espressione ritmica avviene infatti per via fisiologica, attraverso la sensibilità delle pupille tattili e dei nervi periferici dell'udito, impressionati dalle vibrazioni a bassissima frequenza della aria ambiente.

Le bassissime frequenze hanno azioni fisiologiche marcatissime. Possono portare al tremore nervoso e per riflesso al pianto ed alla commozione di soggetti molto sensibili. In certi casi possono portare alla disorganizzazione viscerale ed alla morte.

E' noto infatti come in questi ultimi anni i medici abbiano trovato che l'uso continuo — per professione, ecc. — di certi strumenti come il pianoforte, sia molto nocivo per la salute di certi soggetti.

E' altresì noto il famoso supplizio cinese « della campana », in cui il giustiziando veniva lentamente ucciso con le vibrazioni di una grossa campana.

L'espressione per variazione ritmica è ottenuta, in effetti, modulando la nota principale, o il complesso di note, con una frequenza di « espressione », che secondo gli strumenti o i soggetti varia da 1 a 20 periodi circa al minuto secondo.

Nel violino l'espressione ritmica si ottiene facendo vibrare la mano sulla

tastiera; in certi armonium od organi l'espressione si ottiene facendo vibrare a pochi periodi al secondo l'aria destinata alle canne, oppure per interferenza e battimenti tra la nota di base ed una di frequenza leggermente diversa, d'intensità indipendentemente regolabile per mezzo di una pedaliera.

L'ORGANO ELETTRICO.

Tra gli strumenti musicali, non elettrici, come abbiamo accennato, l'organo è certamente quello più complesso e che permette le più svariate combinazioni di note e di effetti.

Com'è noto, esso si compone di un generatore di aria compressa, se così si può chiamare; di una « consolle » che porta la tastiera delle note e tutti gli altri comandi di intensità, di registro e di espressione; di una serie di canne sonore, aventi il compito di produrre le varie note.

Quante maggiori combinazioni ed effetti sonori un organo consente, tanto più pregevole esso è (vi sono organi da suonarsi a quattro mani, con generatore elettrico dell'aria compressa, ecc.), e facilmente ci si può immaginare la mole ed il costo di un tale strumento.

Il costo stesso di manutenzione è notevolissimo; se si desidera mantenere un organo in perfetta efficienza, con perfetta intonazione delle note ed agevolezza del controllo, occorre continuamente curarlo, ripulirlo, ecc..

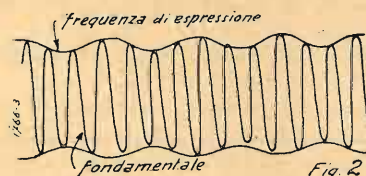



Fig. 2. — *Rappresentazione grafica dell'« espressione » ritmica.*

E non si creda che la riparazione e messa a punto di un tale strumento si limiti ad un costo di poche migliaia di lire. Tempo fa ho avuto l'occasione di visitare un organo (credo che sia più appropriato dire visitare che esaminare!) mentre lo si stava riparando: era un organo di media taglia, uno dei tanti mirabili strumenti che si trovano nelle nostre chiese (ve ne sono però dei famosi, valutati e costati somme astronomiche) e seppi che la riparazione e la messa a punto che si stava effettuando sarebbe venuta a costare — preventivata regolarmente — la bella sommetta di trentamila lire (30.000 lire).

E questa non è certamente la più alta cifra pagata per la riparazione o ripristino di un organo ad aria compressa!

Queste cifre elevate, hanno indotto già da diversi anni tecnici competenti allo studio di un organo elettrico che, pu consentendo gli stessi effetti artistici dell'organo ad aria compressa, non avesse, come questo, un così elevato costo di acquisto e di manutenzione.

Il problema, però, non è così facile come potrebbe apparire a prima vista anche ad un tecnico di buona volontà; ed in fondo è poco conosciuto nei suoi elementi, che non son pochi.

Prima di tutto occorre avere una

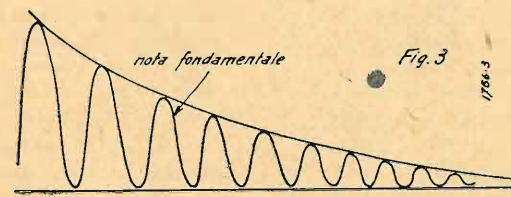



Fig. 3. — *Rappresentazione grafica di una espressione graduale (diminuendo).*

idea precisa e, diremo così, fondamentale dello « strumento musicale chiamato organo ».

La stessa parola «organo» sta a significare uno strumento con possibilità organiche e complesse, nel senso musicale. In linea generica esso deve consentire le seguenti possibilità:

1) di emettere tutte le note possibili secondo le più elevate esigenze;

2) di emettere più note contemporaneamente;

3) di graduare l'intensità sonora almeno in complesso, se non di ogni singola nota indipendentemente;

4) di dosare con ampio limite l'effetto di espressione ritmica e graduale.

Praticamente queste possibilità sono per il comune organo ad aria compressa comandate e controllate per mezzo di comandi e controlli disposti secondo un disegno normalizzato.

In base al giudizio di molti competenti e musicisti, l'organo elettrico, come pratica presentazione di comandi e controlli, non dovrebbe essere assolutamente dissimile da quello preesistente ad aria compressa, la cui disposizione di registri, manuali, pedaliere ed altri comandi è stata fissata e normalizzati da uno speciale congresso di esperti e riconosciuta universalmente.

In fondo questa osservanza di vecchi concetti, anche se recenti nel tempo, è necessaria e logica, poichè non si può davvero pretendere di mettere a disposizione dei musicisti nuovi strumenti così complessi come l'organo e aventi una disposizione dei controlli che richieda mesi di esercizio per una soddisfacente conoscenza e padronanza.

In realtà, poi, non esistono precise ragioni tecniche che condannino la vecchia disposizione.

Considerato questo, il nuovo organo elettrico si limiterebbe — scusatemi se dico poco — alla « produzione », alla semplice produzione, delle note e degli effetti sonori.

Si tratta, insomma, di avere uno speciale oscillatore per ogni nota da produrre, servito da apposito amplificatore e altoparlante, il quale ultimo prenderebbe, acusticamente parlando, il posto della canna dell'organo ad aria compressa.

Considerando uno strumento con ottantotto note, compreso i semitoni, da poter essere emesse contemporaneamente ed indipendentemente, si avrebbero ottantotto oscillatori amplificatori: nonchè ottantotto altoparlanti.

Ammettendo ogni oscillatore costituito da almeno due valvole — necessarie per ottenere una nota di speciale forma e timbro — ed ogni amplificatore da tre valvole, si avrebbero ben 440 valvole, senza contare quelle necessarie per l'alimentazione anodica, la quale, peraltro, potrebbe essere fornita da uno speciale gruppo rotante.

Il numero delle valvole e quello degli altoparlanti, però, non è cosa che possa preoccupare in sè. Ciò che costituisce il vero nocciolo del problema è ben altro.

Prima di tutto occorre trovare una nota di timbro adatto, anzi di diversi timbri a seconda dei registri. In secondo luogo è necessario che tali timbri siano rigorosamente rispettati per tutte le note.

Non solo: come si può stabilizzare la « tonalità », o meglio l'« accordatura » dello strumento? Questo è un altro importante lato del problema, e non è il più facile a risolversi! E tutto questo senza contare una serie di dettagli complementari, che, seppure in teoria facilmente risolvibili, praticamente, come tute le cose che si basano su una tecnica esatta, presentano notevoli difficoltà.

Io stesso, appassionato a tutti i problemi elettromusicali, mi sono dedicato allo studio di diversi dettagli e di qualche possibilità tecnica; e mi son convinto che, se l'organo elettrico non ha trovato ancora la sua espressione definitiva e convincente non è perchè ciò sia impossibile, ma piuttosto perchè non si è trovata la via giusta e i dettagli tecnici non sono stati perfezionati a sufficienza.

In un mio prossimo articolo spero di poter esporre al lettore alcuni miei studi, specialmente concernenti la creazione dei « timbri » sonori.

Carlo Favilla

Dati tecnici della 6L6G Fivre

Amplificatrice di potenza a fascio elettronico.

Caratteristiche medie.

Tensione di filamento 6.3volt.
Corrente di filamento 0,9 amp.
Tensione di placca, 250 volt.
Tensione di schermo 250 volt.
Tensione di griglia —14 volt.
Corrente di placca, 72 mA.
Corrente di schermo, 5 mA.
Resistenza interna, 22500 ohm.
Coefficiente di amplificazione, 135
Conduttanza mutua, 6000 micromho

La grande adattabilità di questa valvola a svariatissime condizioni di impiego, permette tuttavia di adoperarla con alimentazioni notevolmente lontane da quelle medie sopra elencate. Ne diamo qui sotto una esemplificazione, rimandando per più ampie notizie allo speciale opuscolo che la FIVRE ha publicato sulla 6L6G.

6L6G Usata singolarmente come amplificatrice in classe A, con autopolarizzazione

Tensione di placca, 375 volt mass.
Tensione di schermo, 250 volt mass.
Dissipazione di schermo, 3.75 w. mass.
Dissipazione di placca e schermo, 24 watt mass.

Condizioni tipiche di impiego.

Tensione di placca 375, 250, 300 volt.
Tensione di schermo, 125, 250, 200 volt.
Resistenza di autopolarizzazione, 365, 170, 220 ohm.
Tensione di cresta del massimo segnale 8,5, 14, 12.5 volt.
Corrente continua di placca con segnale nullo, 24, 75, 51 mA.
Corrente continua di placca con segnale massimo, 24,3, 78, 54.5 mA.
Corrente continua di schermo con segnale nullo 0,7, 5.4, 3 mA.
Corrente continua di schermo con segnale massimo 1.8, 7,2, 4.6 mA.
Resistenza di carico 14000, 2500, 4500 ohm.
Distorsione totale 9, 10, 11%
Distorsione per seconda armonica 8, 9.7, 10.7%.
Distorsione per terza armonica 4, 2.5 2,5%.
Potenza d'uscita col massimo segnale, 4, 6.5, 6.5 watt.
Sensibilità di potenza, 111, 66, 83,3 mW/volt².
Efficienza 42.8, 30.6, 37.7%.

6L6G Usata singolarmente come amplificatrice in classe A1, con polarizzazione fissa.

Tensione di placca, 375 volt. mass.
Tensione di schermo 250 volt. mass.
Dissipazione di schermo 3.5 watt. mass.
Dissipazione di placca e schermo 24 watt mass.

Condizioni tipiche di impiego.

Tensione di placca 375, 250, 300, 375 v.
Tensione di schermo, 125, 250, 200, 250 volt.
Polarizzazione di griglia —9, —14, —12.5, —17,5 volt.
Tensione di cresta del massimo segnale, 8, 14, 12.5, 17,5 volt.
Corrente di placca con segnale nullo, 24, 72, 48, 57 mA.
Corrente di placca col massimo segnale 26, 79, 55, 67 mA.
Corrente di schermo con segnale nullo 0.7, 5, 2.5, 2.5 mA.
Corrente di schermo col massimo segnale, 2, 7.3, 4.7, 6 mA.
Resistenza di carico 14.000, 2500, 4500, 4000 ohm.
Distorsione totale, 9, 10, 11, 14.5%.
Distorsione per seconda armonica, 8, 9.7, 10.7, 11.5%.
Distorsione per terza armonica, 4, 2.5, 2.5, 4.2%.
Potenza d'uscita col massimo segnale, 4,2, 6.5, 6.5, 11.5 watt.
Sensibilità di potenza 131, 66, 83.3, 75,1 mW./volt².
Efficienza 42, 30, 37.3, 43.2%,

Due 6L6G in controfase per la amplificazione in classe A1:

Tensione di placca, 375 volt mass.
Tensione di schermo 250 volt mass.
Dissipazione di schermo 3.5 watt mass.
Dissipazione di placca e schermo, 24 watt mass.

Condizioni tipiche di impiego.

(valori relativi a due valvole)

Tensione di placca (con polarizzazione fissa) 250 (con autopolarizzazione) 250 volt.
Tensione di schermo (id.) 250 (id.) 250 volt.
Polarizzazione di griglia (id. —16 (id.) —.— volt.
Resistenza di autopolarizzazione (id.) —.— (id.) 125 ohm.
Tensione di cresta del massimo segnale (tra griglia e griglia) (id.) 32 (id.) 35.6 volt.
Corrente di placca con segnale nullo (id.) 120 (id.) 120 mA.
Corrente di placca col massimo segnale (id.) 140 (id.) 130 mA.
Corrente di schermo con segnale nullo (id.) 10 (id.) 10 mA.
Corrente di schermo col massimo segnale id.) 16 (id.) 15 mA.
Resistenza di carico (da placca a placca) (id.) 5000 (id.) 5000 ohm.
Distorsione totale (id.) 2 (id.) 2 %
Distorsione per terza armonica (id.) 2 (id. 2 %
Potenza d'uscita col massimo segnale (id.) 14.5 (id.) 13.8 watt.
Sensibilità di potenza (id.) 28.4 (id.) 21.8 mW/volt².
Efficienza (id.) 37.2 (id.- 38.3%.

Due 6L6G in controfase per l'amplificazione in classe AB1.

Tensione di placca 400 volt mass.
Tensione di schermo 300 volt mass.
Dissipazione di schermo 3.5 watt mass.
Dissipazione di placca e schermo 24 watt mass.

Condizioni tipiche di impiego.

(valori relativi a due tubi).

Tensione di placca, (con polarizzazione fissa) 40 400; (con autopolarizzazione) 400 400 volt.
Tensione di schermo (id.) 250 300 (id.) 250 300 volt.
Polarizzazione di griglia (id.) -20 -25 id.- — — volt.
Resistenza di autopolarizzazione (id.) — — (id.) 190 200 ohm.
Tensione di cresta del massimo segnale, tra griglia e griglia (id.) 40 50 (id.) 43.8 57 volt.
Corrente di placca con segnale nullo (id.) 88 102 (id.) 96 112 mA.
Corrente di placca col massimo segnale (id.). 124 152 (id.) 110 128 mA.
Corrente di schermo con segnale nullo (id.) 4 6 (id.) 4.6 7 mA.
Corrente di schermo col massimo segnale (id. 12 17 (id.) 10.8 16mA.
Resistenza di carico (da placca a placca) (id.) 8500 6600 (id.) 8500 6600 ohm.
Distorsione totale (id.) 2 2 (id.) 2 2 %
Distorsione per terza ormonica (id.) 2 2 (id.) 2 2 %
Potenza d'uscita col massimo segnale (id.) 26.5 34 (id.) 24 32 watt.
Sensibilità di potenza (id.) 33.1 27.2 (id.) 25 19.7 mW/volt².
Efficienza (id.) 50 51.6 (id. 52 58 %

Due 6L6G in controfase per la amplificazione in classe AB2.

Tensione di placca 400 volt mass.
Tensione di schermo 300 volt mass.
Dissipazione di schermo 3.5 watt mass.
Dissipazione di placca e schermo 24 watt mass.

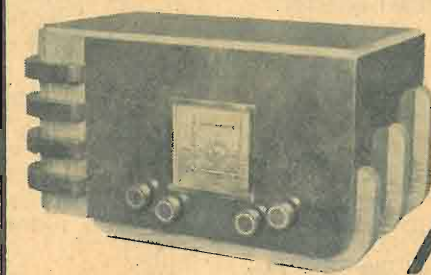
Condizioni tipiche di impiego.

(valori relativi a due valvole)

Tensione di placca 400 400 volt.
Tensione di schermo 250 300 volt.
Polarizzazione di griglia -20 -25 volt.
Tensione di cresta del massimo segnale tra griglia e griglia 57 80 volt.
Corrente di placca con segnale nullo 88 102 mA.
Corrente di placca col massimo segnale 168 230 mA.
Corrente di schermo con segnale nullo 4 6 mA.
Corrente di schermo col massimo segnale 13 20 mA.
Resistenza di carico (da placca a placca) 6000 3800 ohm.
Valore massimo della potenza di ingresso (1) 0.18 0.35 watt.
Potenza l'uscita col massimo segnale (2) 40 60 watt.
Sensibilità di potenza 24.6 18.8 mW/volt².
Efficienza 56.8 61.2 %

(1) Lo stadio preamplificatore deve essere in grado di fornire questa potenza alle griglie di quello finale con minima distorsione. La resistenza per ciascun circuito di griglia dello stadio finale deve essere tenuta al di sotto di 500 ohm e l'impedenza non deve superare i 700 ohm alla più alta frequenza richiesta.

(2- Con alimentatore e stadio preamplificatore in condizioni ideali di funzionamento.

1 libero
2 filamento
3 placca
4 griglia N. 2
5 griglia N. 1
6 libero
7 filamento
8 catodo

Nel prossimo numero daremo della Fiera di Berlino una relazione ampia quale l'importanza della manifestazione tedesca merita.

La ristrettezza del tempo ci ha impedito di darle posto in questo fascicolo a causa del molto materiale illustrativo, che ci spiaceva omettere, per non privare i lettori di cose interessantissime.

Problemi

Soluzioni dei problemi precedenti

PROBLEMA N. 13

L'intensità che attraverserà la resistenza di catodo sarà data da quella di placca più quella della griglia schermo.

$$I = Ia + Is \quad \text{ossia}$$
$$I = 34 + 6{,}5 = 40{,}5 \text{ mA}$$
0,0405 ampère

Dovendo la tensione negativa di griglia essere di 16,5 volt, improntando la formula di ohm, potremo facilmente conoscere il valore della resistenza.

$$R = \frac{V}{I} \qquad R = \frac{16{,}5}{0{,}040{,}5} = 407 \text{ ohm}$$

La potenza a cc. dissipata in tale resistenza sarà data da

$$W = V_1 \quad \text{o anche da} \quad W = RI^2$$

in entrambi i casi si ottiene:

$$W = 0{,}668$$

PROBLEMA N. 14

L'impedenza del primario del trasformatore di uscita è data da (vedi problema N. 5) da:

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{R_2}\right)^2 + \left(\frac{1}{X_L}\right)^2}}$$

dove X_L è la reattanza del primario (2 π f 2) ed R_2 è dato da

$$R_2 = \frac{R_1}{k^2}$$

dove R_1 èl a resistenza del carico secondario e k è il rapporto di trasformazione. I calcoli eseguiti per il Problema N. 6 danno per 400 periodi Z=3020 ohm.

Se si volesse procedere con metodo rigoroso si dovrebbe ora procedere alla composizione vettoriale delle due grandezze di impedenza relative al carico anodico e al gruppo di autopolarizzazione. Per fare ciò si dovrebbe tener conto dell'angolo di fase ed applicare la formula

$$Ztot = \sqrt{Z^2 + Z_1^2 - 2Z_1 Z_2 \cos(180 - \alpha)}$$

In questo caso α sarebbe dato dalla somma degli angoli φ_1 e φ_2 i cui coseni

$$\cos \varphi_1 = \frac{R}{Z} = \frac{3125}{3020}$$

$$\text{con } \varphi_2 = \frac{r}{c} = \frac{407}{364{,}7}$$

per 400 periodi e:

$$\cos \varphi''_1 = \frac{3125}{3101}$$

$$\cos \varphi''_2 = \frac{407}{289}$$

per 800 periodi

Notiamo che i detti coseni sono prossimi all'unità e, per semplificare (data la lunghezza dei calcoli che ne derivano), ammetteremo che i detti coseni siano uguali tutti all'unità. In tale modo attribuiremo al carico complessivo anodico (dato dall'impedenza del circuito di placca più quella del gruppo di autopolarizzazione del catodo) i valori

3020 + 364 = 3384 per 400 periodi
3101 + 289 = 3390 per 800 periodi

Sarà ora facile conoscere le variazioni di intensità del circuito anodico

prodotte dal segnale applicato alla griglia:

$$\Delta I_a = \mu \frac{\Delta Vg}{Ri + Re}$$

avremo dunque

$$\Delta I'_a = 220 \frac{8}{100.000 + 3384}$$

per 400 periodi

$$\Delta I''_a = 220 \frac{8}{100.000 + 3390}$$

per 800 periodi.

$$\text{cioè } \Delta I'_a = \frac{1760}{103384}$$

$$\text{e } \Delta I''_a = \frac{1760}{103390}$$

Note le variazioni di intensità anodica potremo calcolare la caduta nel gruppo di catodo.

$$\Delta V' = \frac{1760}{103384} . 364 = 6,1$$

volt. per 400 periodi

$$\Delta V'' = \frac{1760}{103390} . 289 = 4,9$$

volt. per 800 periodi

PROBLEMA N. 15

La tensione effettiva fra griglia e catodo è data dalla differenza fra quella applicata e quella che si forma agli estremi della resistenza di catodo che è opposta di fase, perciò:

$\Delta V_1 = 8 - 6,1 = 1,9$ per 400 periodi
$\Delta V_2 = 8 - 4,9 = 3,1$ „ 800 „

Essendo le potenze di uscita nel carico anodico proporzionali al quadrato delle tensioni applicate in griglia, il rapporto cercato fra le potenze sarà:

$$\frac{W_1}{W_2} = \frac{(1,9)^2}{(3,1)^2} = \frac{3,61}{9,61} \text{ circa 1 a 3.}$$

Questo problema il cui scopo è di dimostrare l'importanza del valore capacitivo del condensatore in parallelo alla resistenza catodica risponde però ad un caso ideale, perchè in pratica, per il fatto che l'effetto controreattivo, diminuendo la variazione di intensità anodica, influisce a sua volta su la caduta di potenzial alternato che si forma agli estremi della resistenza catodica, gli effetti sono praticamente meno pronunciati.

Per f=800 periodi si ha:

$$X_L = 6,28 \times 800 \times 5$$
$$X_L = 25.120 \text{ ohm}$$

Mentre il valore di

$$R_2 = \frac{R_1}{K^2}$$

resta uguale a

$$\frac{5}{\left(\frac{1}{25}\right)^2} = 3125 \text{ ohm}$$

Si avrà dunque

$$Z = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{3125}\right)^2 + \left(\frac{1}{25.120}\right)^2}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{640780025}{3125^2 . 25120^2}}}$$

$$Z = \frac{785 . 10^5}{25313} = 3101 \text{ ohm.}$$

D'altra parte il gruppo di catodo (R e C) offre una impedenza il cui valore è dato (per f=400) da:

$$Z'_1 = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1}{Xc}\right)^2 + \left(\frac{1}{r}\right)^2}}$$

$$\text{essendo } Xc = \frac{1}{2 \pi f c}$$

$$Z'_1 = \frac{1}{\sqrt{\left(\frac{1256}{10^6}\right)^2 + \left(\frac{1}{407}\right)^2}} =$$

$$= \frac{1}{\sqrt{\frac{1577536}{10^{12}} + \frac{1}{165646}}}$$

$$Z_1 = \frac{407000}{1116}$$
$$Z_1 = 364,7$$

e per 800 periodi

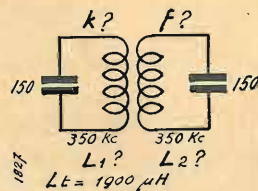
$$Z_1'' = \frac{407000}{1407} = 289 \text{ ohm circa.}$$

PROBLEMI NUOVI

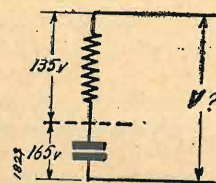
PROBLEMA N. 16

Due circuiti oscillanti identici vengono accoppiati per costituire un trasformatore accordato di MF. Non si conoscono i valori delle induttanze, ma si sa che accoppiate separatamente a due fissi di 250 $\mu\mu$F hanno la risonanza a 350 Kc.

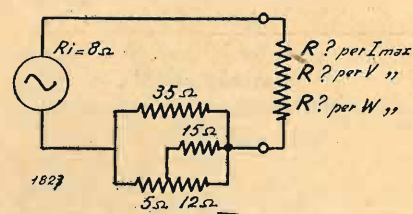
Mettendo poi in serie le due induttanze si ha un coeff. di autoinduzione L=1900 μH complessivi.

Si domanda a quale o a quali frequenze il trasformatore accordato darà il massimo responso.

PROBLEMA N. 17

In un circuito composto da una resistenza e un condensatore in serie, si possono leggere agli estremi di questi due organi rispettivamente 135V e 165 V.

Quale sarà la tensione applicata agli estremi del sistema?

PROBLEMA N. 18

In serie ad un generatore la cui resistenza interna è di 8 ohm, viene posto un sistema di resistenza come da figura.

Si domanda quale resistenza si dovrà usare per chiudere il circuito e per avere nella resistenza stessa: *a)* la massima intensità, *b)* la massima tensione, *c)* la massima potenza dissipata.

Ricetrasmettitore su 15 cm.

di A. TOILLIÉRES

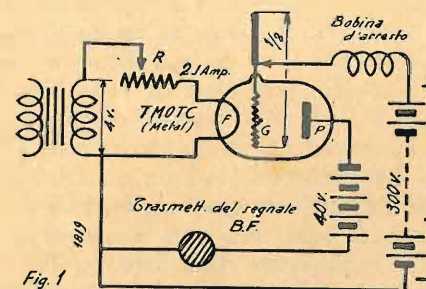
La tecnica attuale permette l'utilizzazione delle onde ultra corte dell'ordine di 10 cm. Però il campo di applicazione di queste onde è assai ristretto.

In pratica esse si propagano come la luce, e si possono fare con queste, tutti gli esperimenti di rifrazione, riflessione e polarizzazione che si fanno con la luce normale.

Ma ciò che limita il loro uso è la loro mancanza di diffusione nello spazio e non si conosce ancora bene come esse reagiscono sullo strato ionizzato che avvolge la terra e la loro propagazione è limitata per il momento a due punti otticamente visibili.

Nell'avvenire potrà anche essere capovolta la teoria presente.

Praticamente dunque, la loro portata limite, è determinata dalla curvatura della terra.

Queste onde possono, malgrado i loro inconvenienti, presentare degli enormi vantaggi per coprire delle piccole distanze, per es. in una casa, nelle officine, per trasmettere degli ordini ad una collettività.

Può darsi che ci sia dato di vedere, in un prossimo avvenire dei *relais* ricetrasmettitori piazzati di tratto in tratto sui punti più elevati, trasmettere su onde cortissime un traffico intenso e che permetta ad esempio la sostituzione dei cavi che uniscono le principali città alla Capitale con una fortissima economia. Le frequenze acustiche ed ultra acustiche portanti possono essere diverse per una medesima onda.

Sono convinto che si può e si dovrà rivoluzionare la tecnica dei cavi e che avverrà la loro sostituzione con organi del tipo di cui stiamo parlando ed in un avvenire molto vicino.

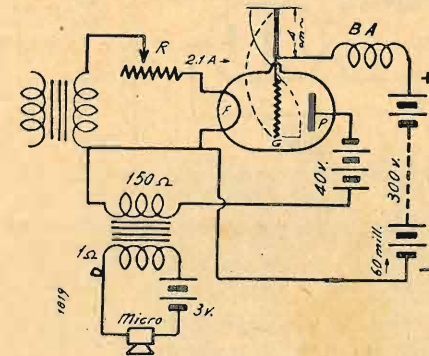
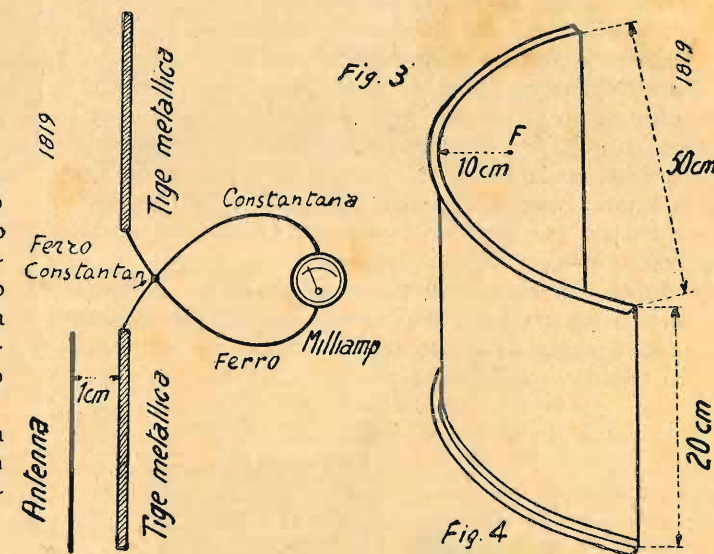
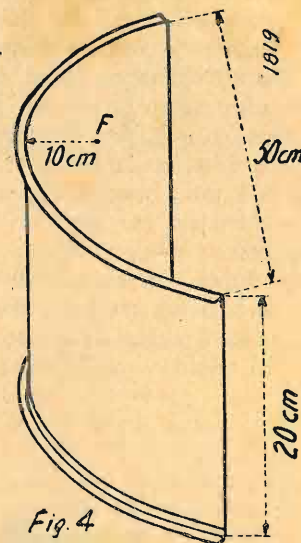
Trasmettitore tipo Pierret per onde U. C.

Barkhausen è arrivato con dei dispositivi speciali a ottenere delle onde ultra corte, ma esiste un dispositivo dovuto a F. Pierret che permette di raddoppiare la frequenze dell'onda emessa con dei mezzi ancora più semplici di quello di Barkhausen e, per conseguenza, di dimezzare la lunghezza d'onda emessa.

E' precisamente un dispositivo di questo genere che viene descritto in questo articolo.

Principio di funzionamento

La valvola utilizzata a questo scopo è una valvola a corna del tipo TMOTC (Métal). Il corno è in corrispondenza a una griglia. Per un gioco di tensioni convenientemente applicate alla griglia e alla placca si arriva a produrre delle oscillazioni nella seguente maniera.

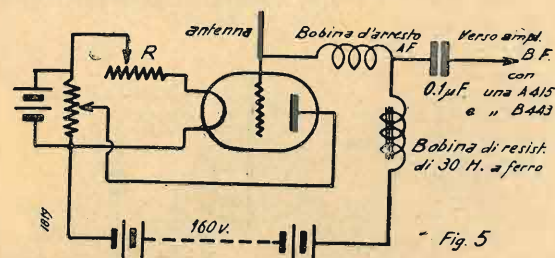
La placca è portata a un potenziale (— 40 volta) minore di quello della griglia (+300 v.). Gli elettroni emessi dal filamento sono accelerati dalla griglia portata ad un potenziale positivo. Essi passano questa griglia ma trovano una placca caricata negativamente, e rifanno il cammino.

Si stabilisce dunque attorno alla griglia un movimento alternativo di elettroni estremamente rapido

che produce, per variazioni di campo, una corrente indotta nella griglia. Bisogna notare però che solo la disposizione geometrica degli elettrodi della lampada, determina la frequenza dell'emissione.

Essa resta dunque invariabile per un dato tipo di valvola. Bisogna quindi accordare l'antenna sulla frequenza di emissione della griglia. La griglia riscalda al rosso, ma la valvola è fatta appunto per sopportare queste alte temperature. In queste valvole l'onda prodotta è dell'ordine di 15 cm. cioè *di due miliardi di cicli al secondo.*

Bisogna notare che le tensioni di griglia e di placca devono essere regolate con un piccolo margine di tolleranza. Queste tensioni indicate dai costruttori devono oscillare sui 300 volta $\pm$ 10.

Quanto all'intensità assorbita dal filamento, è ugualmente critica.

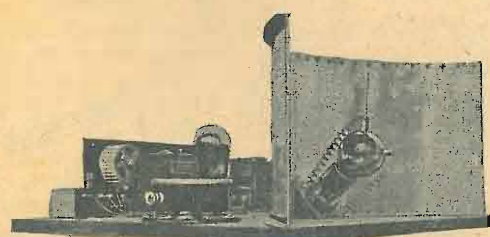
La tensione d'alimentazione è di 4 volta a vuoto e bisogna determinare una corrente di 2,1 Amp. per mezzo di un reostato. Al disotto di questo valore le oscillazioni non si producono.

La potenza dissipata per la massima parte in calore è di circa 30 Watt, una piccola frazione è irradiata da l'antenna.

Dettagli pratici del trasmettitore

L'antenna vibra su mezza onda. La griglia sarà connessa ad un pezzo di filo tale che la sua lunghezza, più quella della griglia, sia di circa 7 cm. Sarà volta in alto come un parafulmine.

Si userà per l'accensione del filamento un reostato che sopporti 2 Amp. e la tensione d'alimentazione del filamento potrà essere una sorgente alternata ove il secondario connesso al filamento permetta di avere 4 volta, o una batteria di accumulatori.

La polarizzazione della placca è data da una batteri da 40 volta. Quella della griglia, è data da una batteria d'accumulatori di 300 volta, o meglio da un raddrizzatore a valvola. Essa alimenta la griglia attraverso un bobina d'arresto avvolta su un diametro di 10 mm. (un lapis) avente 3 o 4 spire spaziate con filo di 1 mm. Bisognerà spostare su l'antenna la presa del potenziale per aver un nodo di tensione alla detta presa.

Infine, nel circuito di placca, si attaccherà il secondario di un trasformatore microfonico del rapporto di 1:50 il cui primario conterrà il microfono ordinario del telefono con la solita pila.

Vista di assieme del ricevitore ultimato

Regolazione dell'antenna

Rispettare la tensione e l'intensità del filamento. Avvicinare a 1 cm. dall'antenna e parallelamente a questa 2 aste-antenna di una termo coppia ferro-costantana che faccia capo ad un milliamperometro.

Osservare dalla deviazione se il sistema oscilla.

Per ottenere al milliamperometro la deviazione massima, si tagli, poco a poco, con una pinza, l'estremo dell'antenna fino ad avere una deviazione massima. Regolare la presa di potenziale in maniera che la tensione di alimentazione sia ad un punto di potenziale oscillante nullo su l'antenna e ciò pure a mezzo di termo-coppia.

(Osservare l'elongazione massima).

Effetto direttivo

Per ottenere un pennello hertziano servirsi di un riflettore in alluminio, cilindro parabolico di 10 cm. di fuoco, 50 cm. d'apertura e 20 cm. circa di altezza.

A tale scopo tracciare prima su carta, punto per punto una parabola con le caratteristiche suesposte.

Prendere due piattine di latta a forma di L e curvarle seguendo il tracciato del disegno, poi unire queste ad un foglio sottile di alluminio preventivamente tagliato a misura e fissarlo con chiodini. Ne vanno fatti due uguali.

Fermare la valvola e l'antenna al centro dello specchio (fig. 4) ed in maniera che l'antenna e la griglia si trovino parallele ad una generatrice ed al fuoco della parabola.

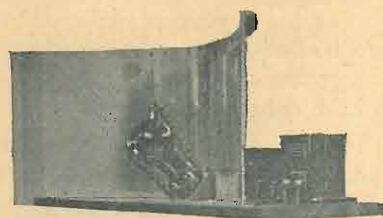
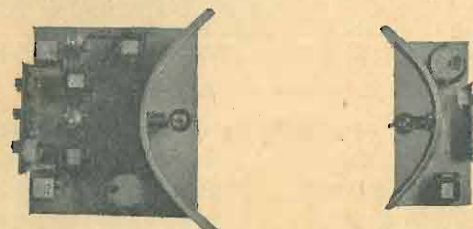
Il trasmettitore è così pronto a funzionare.

Ricevitore del medesimo tipo

Il montaggio del trasmettitore può servire da rivelatore per il ricevitore; la sola differenza consiste nella soppressione della pila di polarizzazione di placca che è realizzata con un potenziale di 1000 hom inserito tra il +4 e il — 4 della tensione del filamento.

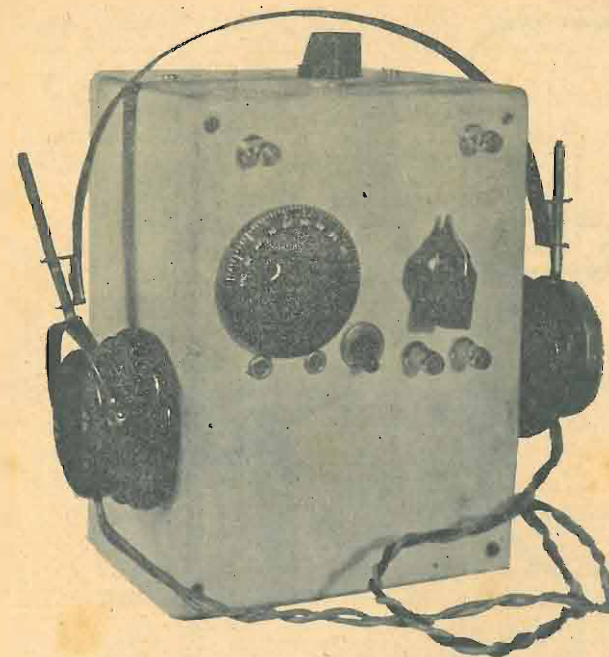
In più una impedenza di 30 Henry arresta la bassa frequenza che è trasmessa ad un amplificatore ordinario a due valvole, attraverso una capacità di 0.1 mF. Una batteria di sole 160 volta alimenta la griglia. L'assieme è rappresentato dalla figura 5. Un riflettore identico sull'asse della griglia e dell'antenna permette di captare le oscillazioni del trasmettitore.

La selezione si produce nella stessa valvola per caratteristica superiore di placca. E' dunque dalla B.F. che si riceve sulla griglia della detta valvola.

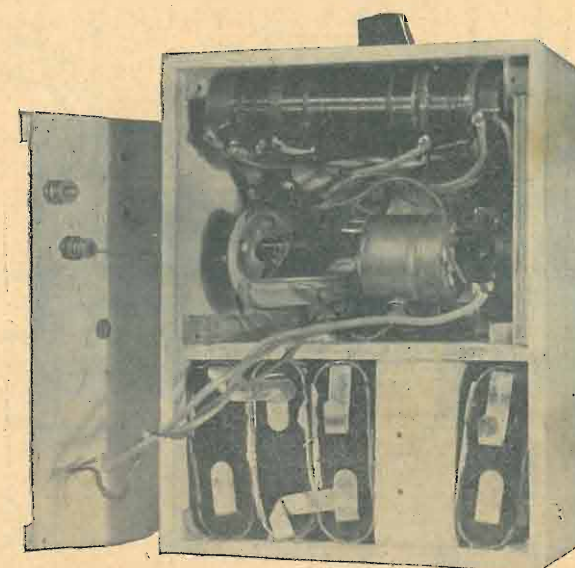
(Toute la Radio)

Vista d'assieme del trasmettitore ultimato

Il trasmettitore (a sinistra) e il ricevitore (a destra) come devono essere disposti per le esperienze.

M. V. 145

Portatile bigriglia a 3 onde con batterie interne

di G. COPPA

Vista di fronte

Vista di dietro ——▶

(Notare che la tavoletta-coperchio per i contatti è fotografata col basso in alto).

La cassetta

Dalle presenti illustrazioni è abbastanza evidente la costituzione della cassetta. Essa si compone in effetto di quattro pezzi. Uno è il corpo principale della cassetta destinato a contenere le batterie ed il materiale del ricevitore che su di essa viene fissato.

Lo spessore del legno usato è di 5 m/m. A m/m 62 dalla parete interna di base viene disposta una tavoletta divisoria dello stesso spessore fissata alle pareti laterali. La profondità della cassetta è di 80 m/m. Nella parte inferiore della cassetta prendono posto le batterie.

La batteria di accensione è separata da quella anodica da una tavoletta divisoria verticale dello spessore di ben 25 m/m. Allo scopo di ottenere un minimo di peso per l'apparecchio, questa tavoletta è internamente attraversata da un ampio foro di m/m 45. Sarà opportuno disporre provvisoriamente a posto le batterie prima di fissare la tavoletta divisoria.

Si raccomanda di rispettare la forma e le dimensioni dei tassellini che sono disposti internamente agli angoli della cassetta.

Un secondo pezzo è costituito dal supporto che regge la valvola bigriglia.

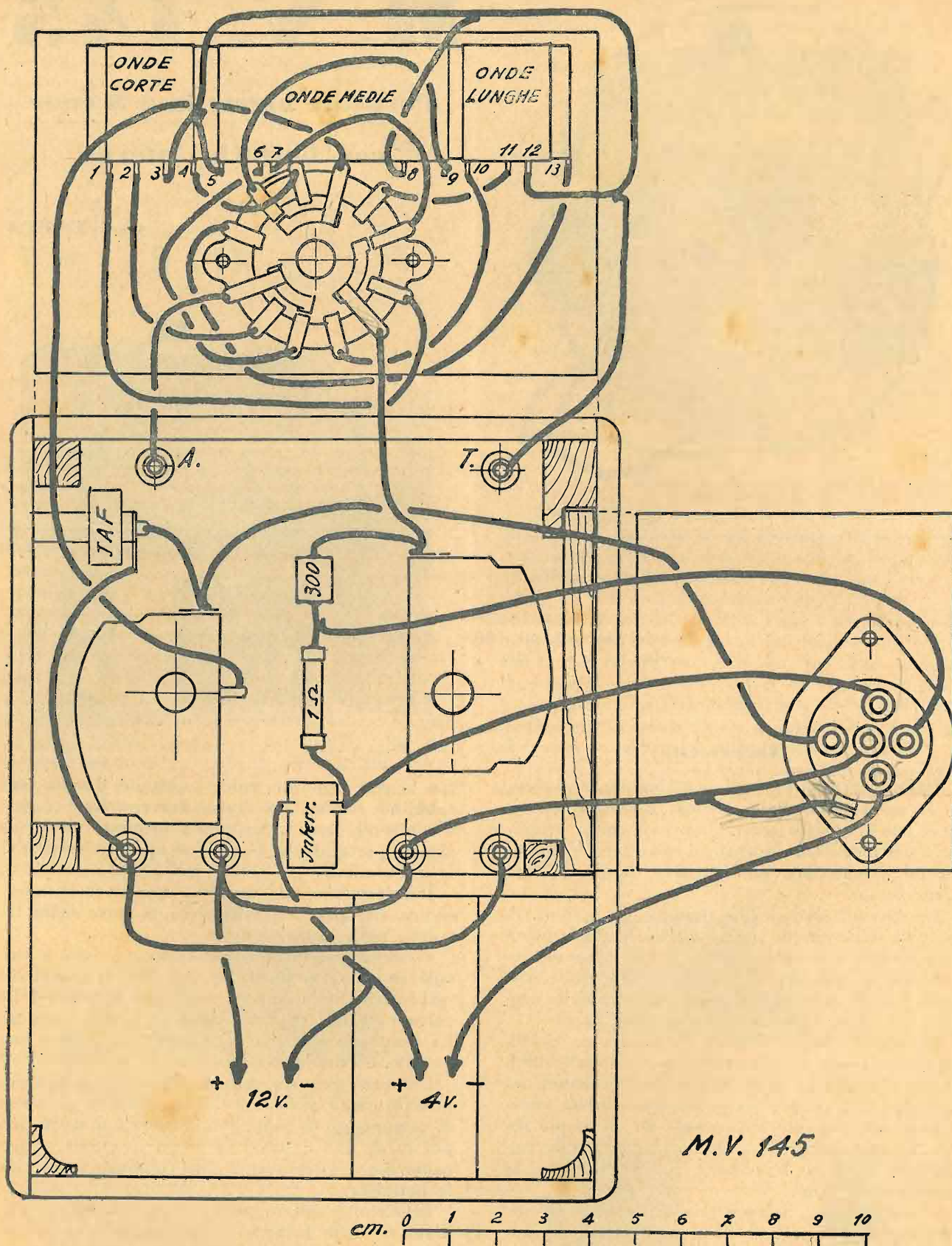
Si tratta di una semplicissima tavoletta di m/m. 80 per 68 per 5 di spessore che si incastra fra le due apposite guide costituite da due dei tassellini suddetti, a destra del ricevitore (guardandolo di dietro). Su questa tavoletta viene fissato il portavalvola di tipo europeo soprapannello a 5 piedini.

Inferiormente alla tavoletta non deve sporgere alcuna vite per non intralciare la corsa della tavoletta nelle guide.

Si scelga un portavalvole basso, tale che a valvola innestata si possa far scivolare il complesso nell'interno della cassetta senza che il bulbo della valvola strofini od urti contro la parete opposta. La posizione normale della valvola, come è ben visibile, è l'orrizzontale.

Un terzo pezzo è rappresentato dal primo coperchio che è costituito da una semplice tavoletta di compensato da m/m. 3 di spessore e di m/m. 155 per m/m. 115 di lato. Lo scopo di questo primo coperchio è quello di reggere i contatti a molla per le batterie.

In virtù di questo primo coperchio l'intercambiabilità delle batterie è facilissima e possibile ovunque, in qualsiasi condizione.

Questo primo coperchio che non deve sporgere degli orli delle pareti della cassetta e che si deve mantenere al livello di questi, è di dimensioni minori di quelle interne della cassetta allo scopo

di permettere l'incastro del secondo coperchio che avviene nello spazio libero fra il primo coperchio e le pareti della cassetta.

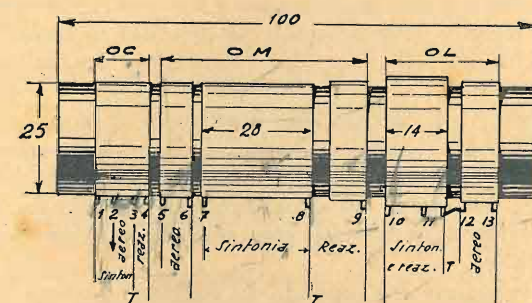
Sul primo coperchio vengono fissati quattro contatti a molla (di ottone) in corrispondenza dei due poli della pila di accensione e dei due della batteria anodica.

Si faccia bene attenzione che le mollette non siano di dimensione eccessiva o male orientate perchè si possono produrre facilmente dei corti circuiti fra le linguette delle batterie.

Alle quattro mollette corrispondono 4 serrafili a vite due dei quali (—12 e + 4) in contatto fra di loro mediante apposito cavallotto.

I due fili dell'accensione e l'unico di anodica vengono fatti uscire dall'interno della cassetta ai serrafili da due buchi praticati nel 1° coperchio.

Si raccomanda, a scanso di inversioni, di usare per la anodica un filo che si distingua bene da gli altri due.

Il quarto pezzo, il coperchio vero e proprio della cassetta, è incavato per contenere i serrafili del coperchio precedente e i collegamenti che a questi fanno capo (profondità 15 m/m. dalla superficie del 1° coperchio).

Lateralmente tale 2° coperchio ha quattro incastri che debbono entrare nella cassetta, nello spazio fra le pareti ed il 1° coperchio.

Il primo coperchio viene mantenuto a posto dal secondo nei quattro angoli, cosicchè l'apertura dei due coperchi si può fare contemporaneamente con il vantaggio di interrompere automaticamente la corrente con l'apertura quando per una ragione qualsiasi sia necessario ispezionare l'intero.

La cassetta lateralmente, all'esterno è fornita di due squadrette di metallo nelle quali si può far passare una cinghia per permettere il trasporto del ricevitore come una macchina fotografica.

Sulla parete frontale della cassetta andranno fissati i due condensatori variabili ad aria, in modo che fra di essi rimanga il maggiore spazio possibile. Raccomandiamo vivamente di osservare le misure del disegno costruttivo.

Fra questi due, più in basso prende posto l'interruttore che sarà del tipo a scatto (levetta) di piccolissime dimensioni. Fra il terminale che da detto interruttore va al filamento e quello delle lamine fisse del variabile di sintonia vengono saldati la resistenza da 1 mega hom e il condensatore fisso a mica da 300 μμ in serie che si reggono in tal modo a vicenda. Il collegamento intermedio fra questi due organi regge un filo flessibile che va alla griglia pilota della valvola (che si fisserà in seguito).

Sulla parete superiore della cassetta, quanto più accosto possibile al fondo della cassetta (che è anche parete frontale) va fissato il commutatore di gamma d'onda.

Sulla parete frontale, in prossimità dei due spigoli superiori, si fisseranno i due serrafili per l'antenna e la terra.

I quattro serrafili per le cuffie vengono invece situati, in gruppi di due, ai fianchi dell'interruttore generale.

Il complesso commutatore-bobina costituisce un tutto a sè, infatti soltanto quattro fili pongono in relazione questo complesso al rimanente del ricevitore. Tre di questi vanno al commutatore ed uno alla bobina.

I tre conduttori suddetti che provengono rispettivamente dal morsetto d'aereo, dal variabile di sintonia e dal variabile di reazione comunicano rispettivamente con le tre linguette del commutatore che sono in connessione con i tre contatti più lunghi dei 12 esistenti. Ad ognuno di questi contatti sono assegnati tre contatti più corti che costituiscono le diremazioni. Così, ai tre contatti dipendenti da quello che va al condensatore di sintonia vanno connessi i tre estremi delle 3 induttanze di sintonia, rispettivamente per OC, OM e OL. Ai tre contatti dipendenti da quello che va all'aereo i tre estremi delle bobine di aereo rispettivamente per OC, OM e OL. Ai tre contatti dipendenti da quello che va al variabile di reazione, i tre estremi delle bobine di reazione a OC, OM e OL. L'ordine delle tre gamme va inteso considerando i contatti del commutatore nel senso delle lancette dell'orologio. Gli altri estremi delle induttanze vanno connessi insieme indi alla presa di terra e costituiscono il quarto filo di cui si è detto

I collegamenti fra induttanza e commutatore sono lunghi in media 10 cm. e sono in filo flessibile in modo da permettere l'asportazione della bobina multipla all'esterno della cassetta.

Questo fatto permette di facilitare insieme il montaggio e l'accessibilità degli organi.

La bobina, a collegamenti ultimati viene fissata mediante due viti con dado alla parete superiore, dinnanzi al commutatore (guardando dietro) e può essere distanziata dalla suddetta parete mediante due spessorini da mettere sotto le viti.

L'impedenza di AF, ben visibile in figura, prende posto sulla parete laterale sinistra, di fianco al commutatore.

Allo scopo di facilitare il montaggio o smontaggio della bobina, ai dadi è stato saldato un pez-

zetto di filo da 10/10 duro che sporge dalla bobina e che serve per trattenerli mentre si girano le viti.

Le dimensioni d'ingombro degli organi è stata studiata in modo che, pur disponendo di spazio minimo non vi siano addossamenti o posizioni forzate.

Inserita la cuffia, facendo scattare l'interruttore, si dovrà percepire un suono come di campana che si deve riprodurre dando qualche colpetto alla valvola o anche al ricevitore.

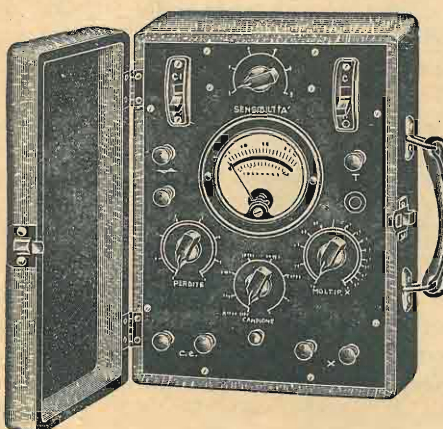
Noi consigliamo di provare l'apparecchio tenendo fuori dalla cassetta tanto l'induttanza quanto la valvola (che sono montate appunto in modo da potersi asportare.

Un secondo e più importante segno di funzionamento deve essere dato dall'innesco delle oscillazioni che si palesa con un colpo secco accompagnato da un soffio nella cuffia, quando si tende a chiudere il variabile di reazione. Questo fatto si deve verificare, in misura diversa, per le tre gamme. Esso è accompagnato anche da un cambiamento di intensità del « suono di campana ». Se per qualche gamma non si verificasse, si può attribuire il fatto alla valvola non perfettamente efficiente o a qualche avvolgimento la cui caratteristica o la cui disposizione non è esatta.

Si verifichino in tal caso le posizioni relative della bobina di sintonia e di quella di reazione relativa a tale gamma, eventualmente si stringa poco più l'accoppiamento e si aumenti, se è indispensabile, di qualche spira la bobina di reazione.

Ciò, normalmente non deve avvenire, ma lo si deve considerare come possibile dovendo ammettere che non tutte le valvole sono nelle identiche condizioni.

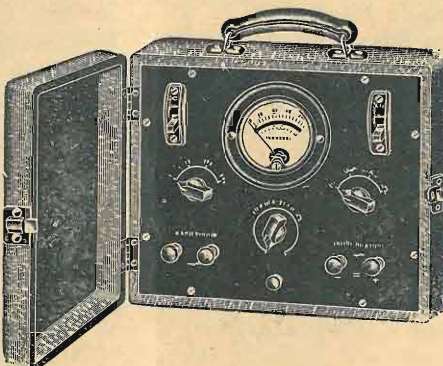
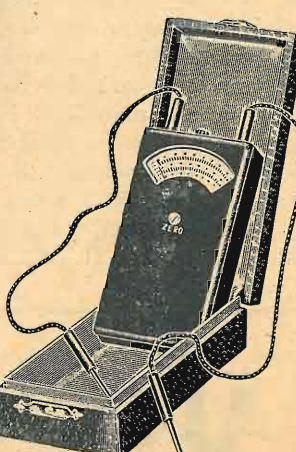
Connettendo l'aereo e la terra si devono percepire nella cuffia del fischi quando il variabile di reazione è troppo chiuso se si fa ruotare lentamente il variabile di sintonia (è consigliabile provare di sera).

La lunghezza ed estensione dell'aereo possono avere qualche influenza sull'innesco, se questo è difficile ed avviene in modo irregolare su una parte sola della manopola di sintonia, si provi con aereo più corto o più semplicemente si metta un condensatore a mica da 200-500 $\mu\mu$F in serie all'aereo.

Sopra tutto si raccomanda la scelta giudiziosa della cuffia perchè anche il migliore bigriglia, con una cuffia scadente non può dare buoni risultati.

La ricerca delle stazioni consiste nel soffermarsi su di un fischio e nel far retrocedere lentamente il variabile di reazione muovendo innanzi e indietro quello di sintonia fino a ricevere chiaramente.

Il sistema di bobine è studiato in modo particolare per ridurre al minimo l'influenza della lunghezza dell'aereo sul ricevitore e per tenere un alto livello di selettività pur senza rinunciare alla sensibilità.

Avvertiamo che quando la reazione è rinescata l'apparecchio è in grado di emettere delle onde e quindi di disturbare altri ricevitori posti nele vicinanze.

Raccomandiamo perciò ai lettori la massima prudenza nella manovra della reazione.

ALLEGATO al N. 15 - Anno IX de L'ANTENNA (Spedizione in abbonamento Postale)

TECNICA DI LABORATORIO

1937-XV
15
AGOSTO

AD USO DEI RADIO-PROFESSIONISTI

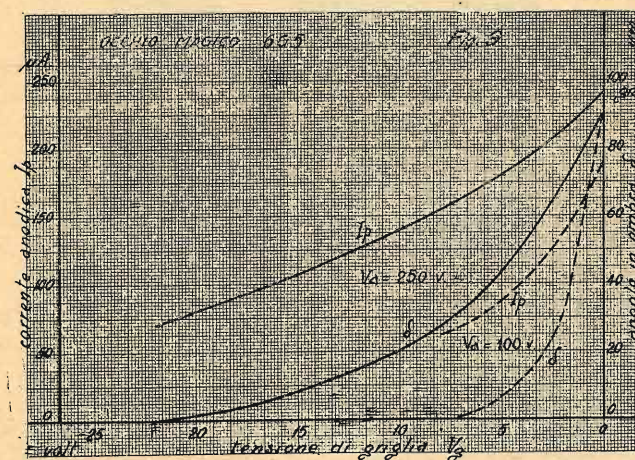
(Gratis agli abbonati de l'antenna)

L'OCCHIO MAGICO (*)

L'applicazione dell'indicatore di sintonia a raggi catodici

di G. S.

Gli altri tipi di indicatori a raggio catodico

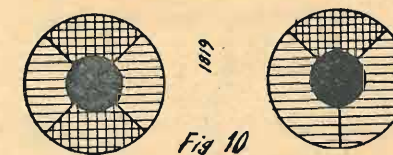
Abbiamo già osservato che la 6E5 si satura con una tensione maggiore di 8 volt: ed abbiamo pure esaminato alcuni sistemi per ridurre la tensione di controllo nel caso in cui quella disponibile sia maggiore di quella ammessa dalla valvola.

La valvola 6G5, che è costituita quasi identicamente alla 6E5, ha le caratteristiche tracciate in fig. 9. Notiamo subito che per ottenere un angolo nullo in ombra occorre applicare tra griglia e catodo una tensione di circa 22 volt. Questa valvola si userà quindi come indicatore di sintonia in quei ricevitori nei quali si genera una tensione di CAV eguale o maggiore di 22 volt. Gli schemi di applicazione sono quelli già esaminati per la 6E5. Valgono pure tutte le considerazioni per essa svolte, e sono applicabili tutti i sistemi atti a ridurre la saturazione.

Altri tipi di indicatori di sintonia a raggi catodici sono i seguenti:

6H5: è simile alla 6G5 ma con un secondo elemento di controllo del raggio catodico. E' costituito da un'altra lamina, simmetrica a quella comune ai tipi già visti, e internamente collegata al catodo. Nello schermo fluorescente, oltre alla zona in ombra ad ampiezza variabile, si ha un altro settore di 90°, in ombra costantemente e simmetrico al primo. (Vedi fig. 10).

Il bulbo dei tipi 6E5, 6G5, 6H5 è del tipo ST—12, eguale cioè a quello della valvola 41, 25Z5 etc...

6U5, ha le stesse caratteristiche della 6G5 ma è

Fig 10

montata entro un bulbo cilindrico lungo come lo ST-12, e di diametro eguale a circa 30 mm. (T-9).

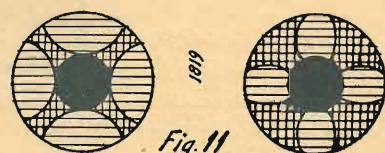
6N5, 6AB5: questi due tipi sono stati costruiti per funzionare con apparecchi a batterie, ove ha grande importanza il consumo. In essi il filamento eroga solamente 0,15 Amp.

La 6N5 è contenuta in un bulbo di dimensioni normali (ST-12), e la 6EB nel bulbo cilindrico (T-9). Le caratteristiche elettriche sono leggermente diverse da quelle degli altri tipi. A riassunto, nella tabella seguente sono segnate le caratteristiche ed i dati di funzionamento dei vari tipi di indicatori di sintonia a raggio catodico, che si trovano oggi sul mercato e che vengono comunemente applicati ai ricevitori. Nella tabella figurano anche le caratteristiche di un indicatore di sintonia di costruzione europea (Philips EM1),

(*) Vedi numero precedente: continuazione e fine.

che, pur basandosi sullo stesso principio di funzionamento, si differenzia da quelli americani per la costituzione e per l'aspetto esterno durante il funzionamento.

In questo indicatore il fascio catodico è cotrollato da quattro elementi a tensione variabile, cioè tutti collegati all'anodo della sezione triodica. Ci sono quindi quattro zone d'ombra variabili con la sintonia che danno all'indicatore l'aspetto di fig. 11.

Fig. 11

Montaggio dell'occhio magico

Per il montaggio e la disposizione dell'occhio magico sul ricevitore non si possono dare delle regole fisse, in quanto ognuno può seguire una propria linea, guidato dai suoi gusti personali nei riguardi dell'estetica.

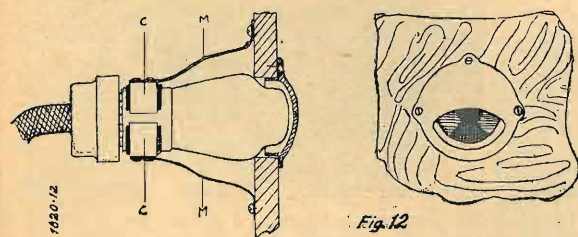
Nessuna limitazione di carattere elettrico è imposta al costruttore: per eseguire il montaggio occorre anzitutto sostenere la valvola nella posizione orizzontale ed un sistema semplice e pratico che noi consigliamo è quello disegnato in fig. 12. Esso offre alcuni vantaggi degni di nota.

1) è facilmente realizzabile anche da parte del dilettante;

2) è molto economico: le parti usate sono tutte facilmente reperibili;

3) l'occhio magico può essere tolto dalla sua sede senza dover rimuovere alcune delle parti che lo sostengono.

La figura 12 mostra chiaramente come è costituito il dispositivo e come venga montato. MM sono due lamine di acciaio fissate solidamente ai due semicollarini CC: questi sono internamente rivestiti con feltro. Le molle sono fissate sul mobile (parete anteriore, in-

Fig. 12

terno) e la valvola presa tra i due collari viene tenuta in posto dai collari stessi e dall'apertura circolare praticata sul mobile. Questa deve avere dimensioni tali che quasi tutto il duomo della valvola possa essere visto dall'esterno.

Per creare una maggiore visibilità dello schermo fluorescente, esso viene riparato dalla luce, a mezzo di una specie di palpebra, che lo copre per metà circa. La valvola verrà messa in modo che risulti visibile il settore in ombra che dovrà essere nella parte inferiore e simmetrica rispetto alla verticale passante per il centro dell'occhio.

La palpebra, metallica o in legno, può essere realizzata a piacere e fissata al mobile con viti o incassandola nel foro. In fig. 12 viene mostrata una delle possibili realizzazioni.

La valvola è montata su normale portavalvole americano a 6 piedini (per la EMI, europeo) a cui fanno

capo i collegamenti: l'attacco di questi al portavalvole deve essere protetto in modo da evitare pericolosi cortocircuiti.

I collegamenti sono quattro in tutto: due per il filamento, uno per il positivo di alimentazione (la resistenza R, dovendo dissipare una potenza trascurabile

è montata sul portavalvola tra i due piedini P ed S), ed uno per la griglia. Quest'ultimo deve essere schermato con calza metallica.

I quattro fili possono essere intrecciati oppure infilati in un calza di cotone che darà all'insieme un aspetto migliore.

	6E5	6G5 6H5 6U5	6N5	6AB5	EM1	
Tensione filamento (cc. o ca.)	6,3	6,3	6,3	6,3	4	volt
Corrente "	0,3	0,3	0,15	0,15	0,3	amp.
Tensione allo schermo max	250	250	135	135	250	volt
" alla placca max	250	250	135	135	250	volt
Resistenza sulla placca: R	1	1	0,25	0,25	—	Mohm
Corrente dello schermo circa	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	mamp.
Corrente anodica (per Vg=0)	0,24	0,24	0,5	0,5	—	mamp.
Vg per d = 0° (circa)	-B	-22	-12	-7,5	-4	volt
Vg per d = 90° (circa)	0	0	0	0	0	volt

I condensatori elettrolitici

di W. CH. VAN GEEL e A. CLAASSEN

(Da *Revue Tec.ique Philips*)

Introduzione

Sono già passate parecchie decine di anni da quando si scoprì la possibilità di ricoprire alcuni metalli di una pellicola di ossido; e per far ciò basta immergere questi metalli in un elettrolita (ad esempio alluminio in fosfato di sodio) e far circolare corrente in senso tale che il metallo rappresenti il polo positivo. Sull'elettrodo appare ossigeno che ossida il metallo. La pellicola di ossido così formata offre una resistenza elevata al passaggio della corrente, cosicchè mantenendo costante la tensione applicata la corrente diminuisce fino ad un valore determinato minimo (corrente di fuga).

Il sistema quindi può essere usato come condensatore che avrà l'armatura positiva costituita dall'elemento metallo e quella negativa dall'elemento elettrolita. Lo spessore limitato del dielettrico (ossido) permette di ottenere una capacità relativamente elevata.

Però non si era riusciti ancora a ridurre la corrente di fuga che generava un effetto termico non trascurabile. Si avevano infatti per esempio correnti dell'ordine di 0,01 Amp. sotto 200 volt in 50 cmc. di liquido, il quale subiva un aumento di temperatura di circa 0,5 gradi centigradi al minuto.

Solamente dopo il rapido sviluppo dell'industria radioelettrica furono riprese le ricerche allo scopo di ridurre tale corrente di fuga che oggi si aggira al disotto di 1 mAmp.

I condensatori elettrolitici furono ap-

Fig. 1

plicati per la prima volta nelle costruzioni radio verso il 1930. Essi sono costituiti da un elettrodo in alluminio di una forma qualsiasi, ricoperto di un sottile strato di ossido di alluminio ed immerso in un elettrolita (spesso a base di acido borico e di un borato); il tutto è chiuso in un piccolo recipiente. (fig. 1).

Proprietà dei condensatori elettrolitici

Consideriamo dapprima le diverse caratteristiche di questi condensatori.

Forte capacità: lo spessore *d* della pellicola di ossido che ricopre l'alluminio, è molto piccolo (circa 10^{-5} cm.); la costante dielettrica *k* dell'ossido formato è alta (circa 10). Su questi dati la capacità per cm^2 risulta

$$c = \frac{k}{4\pi d} = \frac{10}{12{,}6 \times 10^{-5}} = 8.10^{4} \text{ cm.}$$

Con una superficie di alluminio di 100 cm^2 si ottiene una capacità di circa 8 μF. Noi esamineremo più avanti come lo spessore della pellicola d'ossido, dipende dalla tensione utilizzata per la formazione del condensatore.

Il condensatore elettrolitico può essere utilizzato con un solo senso della tensione applicata. La parte di alluminio deve essere sempre collegata al polo positivo della tensione applicata: l'involucro, cioè l'elettrolita, deve essere collegato al negativo. In queste condizioni una piccola corrente attraversa costantemente il condensatore. Ciò equivale a dire come se esso avesse delle perdite, cioè come se una resistenza in parallelo fosse con esso collegata. Questa resistenza dipende dalla tensione; quando si inverte il senso della corrente, questa diventa molto intensa ed il condensatore non è più utilizzabile come tale.

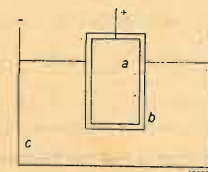
Ci rendiamo conto quindi che il sistema possiede le caratteristiche di un raddrizzatore. Tanto che per il principio, questo condensatore in nulla differisce dal noto raddrizzatore elettrolitico.

Abbiamo visto che le armature del condensatore sono formate dall'alluminio e dall'elettrolita. Questo rispetto ai metalli ha una elevata resistività (circa 10 ohm/cm.). L'armatura formata dall'elettrolita ha quindi una certa resistenza che si trova posta in serie al condensatore.

Facendo crescere la tensione applicata ad un ordinario condensatore, ad esempio a mica, ad un certo istante si ha la rottura del dielettrico. Cosa avviene nel condensatore elettrolitico aumentando progressivamente la tensione applicata tra gli elettrodi? A partire da una tensione determinata, si manifestano delle piccole scintille tra di essi. La corrente di fuga che era già cresciuta durante l'aumento di tensione, manifesta, all'apparire delle scintille un aumento considerevole. La produzione delle scintille è un fenomeno analogo alla rottura del dielettrico sul condensatore ordinario, ma con la differenza che nel condensatore elettrolitico questo non ha conseguenze dannose. Il dielettrico, momentaneamente distrutto è istantaneamente rigenerato per il fatto che simultaneamente la corrente di fuga aveva prodotto ossigeno.

Se vogliamo rappresentare il condensatore con uno schema equivalente, possiamo farlo come in fig. 2, ove: *c* è un condensatore di capacità eguale a quella del condensatore elettrolitico; la placca *a* rappresenta il corpo in alluminio, e il dielettrico *o*, la pellicola di ossido. La placca *b* rappresenta l'elettrolita che ha una resistenza R_1. Tra le armature *a* e *b* si trova la resistenza *r*, relativa alla corrente di fuga: tale resistenza dipende dalla tensione ed aumenta al crescere di questa.

Generalmente il condensatore elettrolitico funziona ove esiste una piccola componente alternativa oltre la tensione continua. Per questa noi possiamo trascurare la resistenza *r*.

Oltre la resistenza dell'elettrolita R, che è indipendente dalla frequenza, bisogna tener conto della resistenza di fuga nella pellicola di ossido. Le perdite in essa dipendono dalla frequenza e più esattamente, la tangente dell'angolo di perdita varia dal 2 % a 50 per/sec. fino al 6 % a 1000 per/sec. Queste perdite sono dunque piccole e spesso sono trascurate. La capacità del condensatore è praticamente indipendente dalla frequenza: nella zona da 5 a 1000 per/sec. non varia più del 5 %.

Spiegazione del funzionamento dei condensatori elettrolitici

Il fatto che il sistema alluminio-ossido d'alluminio-elettrolita lasci passare la corrente nei due sensi secondo proporzioni diverse, può essere spiegato col meccanismo seguente. Abbiamo visto prima che la pellicola d'ossido è molto sottile e dell'ordine di 10-5 cm. Se si applica tra elettrolita ed alluminio una tensione di 100 volt, si produce nel dielettrico una tensione di circa 10^7 volt/cm. Con campi elettrici di questa intensità si manifesta sempre il fenomeno di emissione « a freddo », cioè degli elettroni sono emessi dall'elemento negativo.

Consideriamo per un momento due elettrodi metallici piani tra i quali esiste un campo F sufficientemente intenso per cui l'elettrodo negativo emette elettroni. Questa emissione equivale ad una corrente *i* che è

$$i = A F^2 e^{-\frac{B}{F}}$$

ove A e B sono delle costanti.

Supponiamo ora che una delle placche abbandoni i suoi elettroni più facilmente dell'altra. Ciò significa che sotto una tensione alternata la corrente passerà più facilmente durante un semiperiodo che durante l'altro; evidentemente la corrente più intensa passerà durante il semiperiodo in cui la placca che emette più elettroni sarà negativa.

Per ottenere un raddrizzamento è dunque necessario che esista uno strato isolante di debole spessore e che questo sia a contatto con delle sostanze capaci di emettere elettroni in misura molto differente. Rendiamo negativa la sostanza che emette più facilmente elettroni ed una forte corrente passerà; rendiamo negativa la sostanza che emette più difficilmente elettroni e la corrente rimarrà debole.

Infatti conosciamo delle sostanze che emettono elettroni più facilmente o più difficilmente delle altre: le prime sono i metalli, e le seconde sono i semiconduttori e gli elettroliti. Esattamente parlando questi ultimi non contengono elettroni liberi, ma gli ioni negativi sono portatori di elettroni, ed un campo intenso può staccare degli elettroni da questi ioni e trasportarli verso la pellicola isolante.

Nel nostro raddrizzatore o condensatore elettrolitico passerà dunque una corrente intensa quando l'alluminio sarà negativo e viceversa una corrente debole quando sarà negativo l'elettrolita.

Ci rendiamo quindi conto della necessità di collegare sempre il condensatore in modo che l'elettrolita risulti il polo negativo. Solo così circola nel condensatore una debole corrente. Sarebbe desiderabile non avere alcuna corrente di fuga, ma ciò è impossibile. Da quanto precede si deduce che la corrente di fuga diminuisce per gli elettroliti che contengono meno ioni, cioè che conducono meno bene la corrente. Difatti le sostanze ad alta resistività danno luogo a deboli correnti di fuga, ma presentano l'inconveniente di avere troppo grande la resistenza in serie R. Bisogna dunque scendere ad un compromesso e porre il seguente problema: quale è la resistenza R che può essere considerata accettabile? e quindi tollerare la corrente corrispondente, che in genere è sempre bassa (B/1 mAmp. a 450 volt per qualche μF).

Il condensatore sotto varie tensioni

Abbiamo già visto che la corrente di fuga si manifesta per il fatto che anche l'elettrolita è capace di emettere elettroni sotto l'influenza di un campo intenso. Questi elettroni attraversano la pellicola d'ossido verso l'alluminio.

La corrente varia con l'intensità del campo che è data da

$$\frac{V}{d} = \frac{\text{tensione applicata}}{\text{spessore della pellicola}}$$

Quindi se con la medesima tensione applicata due condensatori hanno la stessa corrente di fuga, ciò significa che le pellicole di ossido hanno lo stesso spessore.

Quando noi ossidiamo una massa di alluminio posta in un elettrolita ed applichiamo a questo scopo una tensione V_1, la corrente, come abbiamo visto, diminuisce progressivamente. Quando si è raggiunto un valore finale debole e prefissato i_1, si può considerare terminato il processo di ossidazione.

Se invece poniamo l'alluminio e ci applichiamo una tensione V_2, doppia di V_1, ed ossidiamo fino a che la corrente raggiunga lo stesso i_1, avremo la certezza che l'intensità del campo nei due condensatori sarà identico. Essendo $V_2 = 2V_1$, dovremo avere $d_2 = 2d_1$, e quindi la capacità del secondo condensatore sarà la metà di quella del primo. Su un anodo formato a 500 volt, lo spessore dell'ossido raggiunge i 0,6 μ.

La medesima superficie di alluminio ci permette quindi di realizzare un condensatore, ad esempio, di 10μF a 500 volt, 20μF a 250 volt, 50μF a 150 volt, ecc. E questo costituisce uno dei maggiori vantaggi dei condensatori elettrolitici.

La tensione di rottura nei condensatori elettrolitici

Abbiamo prima osservato che, applicando ad un condensatore elettrolitico, una tensione crescente, per un dato valore di questa sopravvengono delle scintille, analogo fenomeno alla rottura del dielettrico nei condensatori ordinari. Si è osservato che questa tensione V dipende dalla resistività dell'elettrolita ρ quindi per un dato spessore dell'elettrolita si ha

$$V = a \log \rho + b$$

ove *a* e *b* sono delle costanti.

Ciò si spiega nel modo seguente: un aumento di concentrazione degli elettroni nell'elettrolita fà sì che la corrente emessa da questo sia maggiore; aumenta così il numero di elettroni che attraversano il dielettrico, facilitando quindi la rottura. Teoricamente si potrebbe quindi realizzare un condensatore ad alta tensione di rottura, elevando la resistività ρ dell'elettrolita. Però esiste in questo senso un ostacolo per il fatto che una grande resistività dell'elettrolita equivale ad avere una grande resistenza in serie al condensatore; questo porta ad una riduzione della capacità effettiva.

Si scende sempre ad un compromesso tra tensione di rottura e resistenza in serie.

Abbiamo già fatto notare che il condensatore non è posto fuori uso per la perforazione: e questo avviene solamente con elevati valori di sovratensione. E' vero che in questo caso la corrente di fuga aumenta, ma ripristinato il valore normale della tensione, la corrente riprende il suo valore normale.

Influenza della temperatura sul condensatore elettrolitico

La temperatura influisce sulla conduttività dell'elettrolita. Questa cresce con la temperatura, vale a dire diminuisce la resistenza in serie R. Questa aumenta alle basse temperature. Quando la temperatura si eleva, aumentano contemporaneamente la concentrazione e la mobilità degli ioni liberi, e per questo la corrente di fuga si alza. Da 20° a 60° gradi contigradi la corrente di fuga varia nel rapporto da 1 a 3, restando tuttavia bassa.

(Continua)

Pro e contro la teoria delle bande di modulazione

di NAZZARENO CALLEGARI

Che cosa sono le bande di modulazione.

L'esistenza delle bande di modulazione è anche a tutt'oggi una cosa non rigorosamtente provata.

L'argomento principale dei suoi fautori è costituito dalla distorsione di frequenza che si nota in ricevitori dotati di un alto livello di selettività.

La teoria delle bande laterali si può riassumere brevemente nei seguenti termini.

La corrente ad AF che costituisce l'onda portante nelle trasmissioni radiotelefoniche, è di frequenza costante. Per modularla (o meglio per trasmettere a mezzo di essa dei suoni) si deve sovrapporre a questa una corrente di frequenza diversa e precisamente di BF.

Analogamente a quanto avviene per un comune ricevitore supereterodina si deve formare, per la coesistenza delle due correnti a frequenza diversa in un solo circuito ad esse comune una terza frequenza di battimento.

Avrebbe quindi valore la nota relazione

$$f_3 = [f_1 - f_2]$$

Dove f_1 ed f_2 le due frequenze componenti.

La frequenza di battimento sarebbe dunque uguale al valore assoluto della differenza fra le due frequenze date.

Teniamo ad insistere su questo concetto perchè è stata molte volte usata per esprimere il fenomeno la relazione:

$$f_3 = f_1 \pm f_2$$

che è errata.

Il perchè dei battimenti.

La ragione della formazione dei battimenti è facilmente comprensibile se si considera il ragionamento seguente: Supposte in fase le due correnti all'inizio, essendo le due correnti di frequenze differenti (f_1 e f_2) si verificherà lo sfasamento progressivo fra di esse e quindi anche la tensione risultante dalla sovrapposizione delle due non si manterrà costante.

L'espressione generale della risultante di due correnti alternate sfasate è data per il principio della composizione dei vettori rotanti da:

$$Vt^2 = V_1^2 + V_2^2 - 2\,V_1\,V_2 \cos(180 - \varphi)$$

Dove V_1 e V_2 sono le tensioni delle due alternate componenti φ l'angolo di sfasamento fra di esse e Vt è la tensione della risultante.

Da ciò è evidente che se le due correnti hanno frequenze diverse, per sfasamento progressivo (variazione dell'angolo formato dai due vettori) si passerà dalla condizione

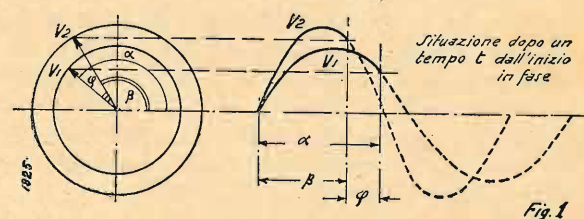
$$(1) \quad Vt^2 = V_1^2 + V_2^2 - 2\,V_1\,V_2 \cos 180 \quad (\text{per } \varphi = 0)$$

alla condizione

$$(2) \quad Vt^2 = V_2^1 + V_2^2 - 2V_1V_2 \cos 0 \quad (\text{per } \varphi = 180)$$

per tornare alla (1) per φ = 360 indi alla (2) per φ = = 540, ecc... fig. 1.

Ammesso per maggiore evidenza $V_1 = V_2$, la (1)

Fig. 1

diventa

$$Vt^2 = 2\,V_1^2 + 2\,V_1^2 \quad \text{essendo } \cos 180 = -1$$

e la (2)

$$Vt^2 = 2\,V_1^2 - 2\,V_1^2 \quad \text{essendo } \cos 0 = +1$$

cioè

$$Vt = \sqrt{4\,V_1^2} = 2\,V_1$$

e

$$Vt = \sqrt{0} = 0$$

Dunque l'ampiezza della risultante avrà delle variazioni periodiche che le faranno assumere alternativamente i valori $2V_1$ e zero.

Se invece V_1 è minore o maggiore di V_2, allora la (1) e la (2) assumono in questo caso le forma.

$$V_3^2 = V_1^2 + V_2^2 + 2\,V_1\,V_2$$
$$V_3^2 = V_1^2 + V_2^2 - 2\,V_1\,V_2$$

che corrispondono rispettivamente a $(V_1 + V_2)^2$ e $(V_1 - V_2)^2$ ciò che significa che V_3 avrà dei massimi di $V_1 + V_2$ e dei minimi di $/V_1 - V_2/$.

Chiamando f_1 la frequenza della corrente V_1 (ovvero la velocità in giri al m" del vettore di V_1) e con f_2 la frequenza della corrente V_2 (ovvero la velocità in giri al m" del vettore di V_2), potremo calcolare

quante volte in un secondo i vettori si ritroveranno in fase.

I tempi necessari perchè i rispettivi vettori descrivano un ciclo completo, saranno dati da:

$$T_1 = \frac{1}{f_1} \quad e \quad T_2 = \frac{1}{f_2}$$

La differenza di fase nell'unità di tempo si otterrà dunque da:

$$\varphi = \frac{360}{T_1} - \frac{360}{T_2} = 360\,(f_1 - f_2)$$

dove la differenza $f_1 - f_2$ va presa in valore assoluto essendo indifferente che φ sia in anticipo o in ritardo.

Nota la differenza di fase unell'unità di tempo si potrà calcolare il tempo T_3 necessario perchè tale differenza raggiunga i 360°.

$$T_3 = \frac{360}{\varphi}$$

ossia

$$T_3 = \frac{360}{360\,(f_1 - f_2)} = \frac{1}{(f_1 - f_2)}$$

La risultante si annullerà dunque ad intervalli di tempo pari a T_3 secondi; con una frequenza pari a:

$$f3 = \frac{1}{T_3} = (f_1 - f_2)$$

come volevasi dimostrare.

L'importanza di questa dimostrazione è evidente se si considera che rimane in tale modo stabilito che, ammesso che il battimento fra AF e BF della stazione emittente avvenga, non potrà dar luogo a due bande laterali ma bensì ad una sola. Così, se ad esempio, l'onda portante è di 800 Kc. e la BF modulatrice è di 5 Kc., l'eventuale battimento potrebbe essere di 800—5=795Kc non potendo essere 5—800=—795 perchè soluzione negativa estranea.

Contradizione della teoria delle bande.

Secondo detta teoria si assiste dunque se mai allo strano fatto che, mentre vi è un limite fisso superiore di frequenza determinato dalla frequenza stessa dell'onda portante, la banda si estende in modo variabile al variare della frequenza di modulazione al di sotto di tale valore con una escursione massima di 10 Kc. fig. 1.

Ma che in ogni caso non possa essere questo battimento a costituire delle bande laterali sta a dimostrarlo il fatto che i battimenti sono delle variazioni di ampiezza (e non di periodo) delle correnti componenti.

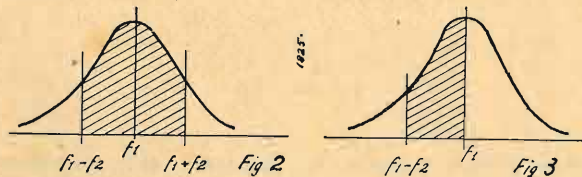
Dunque, la nostra portante sarebbe di 800 Kc modulata per ampiezza da un battimento di 795 Kc. Così, dopo la rivelazione della portante, si potrebbe eventualmente ottenere una nuova corrente modulata a 795 Kc.

Prima della rivelazione però, detto battimento non potrebbe aver alcun effetto sugli stadi di amplificazione ad AF.

Costituzione della risultante

Che le bande di modulazione possano avere qualche consistenza reale, almeno in qualche caso particolare, sembrebbe confermato dalla strana conformazione della risultante.

Se le due componenti f_1 e f_2 sono sinusoidali ed indipendenti e si sovrappongono in circuito comune, la risultante è una alternata di ampiezza variabile ($f_3 = f_1 - f_2$ volte al m") di frequenza (intesa come numero di periodi al m") pari alla più alta delle due, cioè ad f_1 e di periodo non sinusoidale, anzi irregolarissimo e come tale capace di eccitare circuiti oscillanti delle frequenze più disparate.

La cosa appare evidente se si considerano i vettori delle componenti e della risultante. fig. 3.

Ammesse uguali le ampiezze delle correnti di f_1 e f_2, si può così constatare che la risultante, in un primo tempo mantiene una frequenza pari alla media delle due componenti (mantenendosi il vettore sulla bisettrice dell'angolo φ) mentre quando avviene l'opposizione dei vettori componenti, cioè ad ogni formazione di battimento), la fase della risultante anticipa di 180° in tempo brevissimo che rasenta l'infinitesimo per l'istante della opposizione. Va notato però che in tale istante il potenziale e l'intensità della risultante hanno valore nullo.

Si può su tale base ottenere la riprova della frequenza della risultante.

Infatti, la frequenza in un primo tempo dell'inizio in fase è di $\frac{f_1 + f_2}{2}$; ad ogni battimento, cioè ($f_1 - f_2$) volte al m" si verifica l'anticipo di 180° ovvero di $\frac{1}{2}$ periodo, ciò significa che la frequenza al m" sarà

$$f_3 = \frac{f_1 + f_2}{2} + (f_1 - f_2)\frac{1}{2} \qquad \text{cioè}$$

$$f_3 = \frac{f_1 + f_2 + f_1 - f_2}{2} = f_1$$

ovvero la risultante ha f_1 periodi al m".

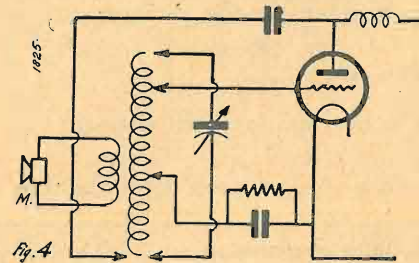
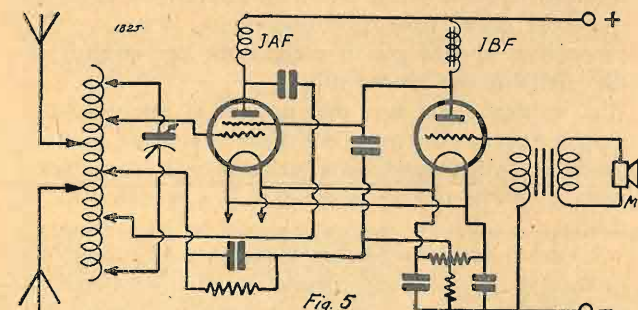
E' però evidente che questo non confermerebbe le bande così come sono concepite ma dimostrerebbe se mai la possibilità da parte di una risultante del genere, di eccitare due bande enormi di frequenza. fig. 2.

Come avviene la modulazione negli emettitori.

La modulazione di una corrente alternata mediante una seconda indipendente, per semplice ineerferenza non si potrebbe dunque ottenere se non utilizzando i battimenti previa rivelazione della risultante.

Questo caso è ben lungi da quello di un emettitore normale.

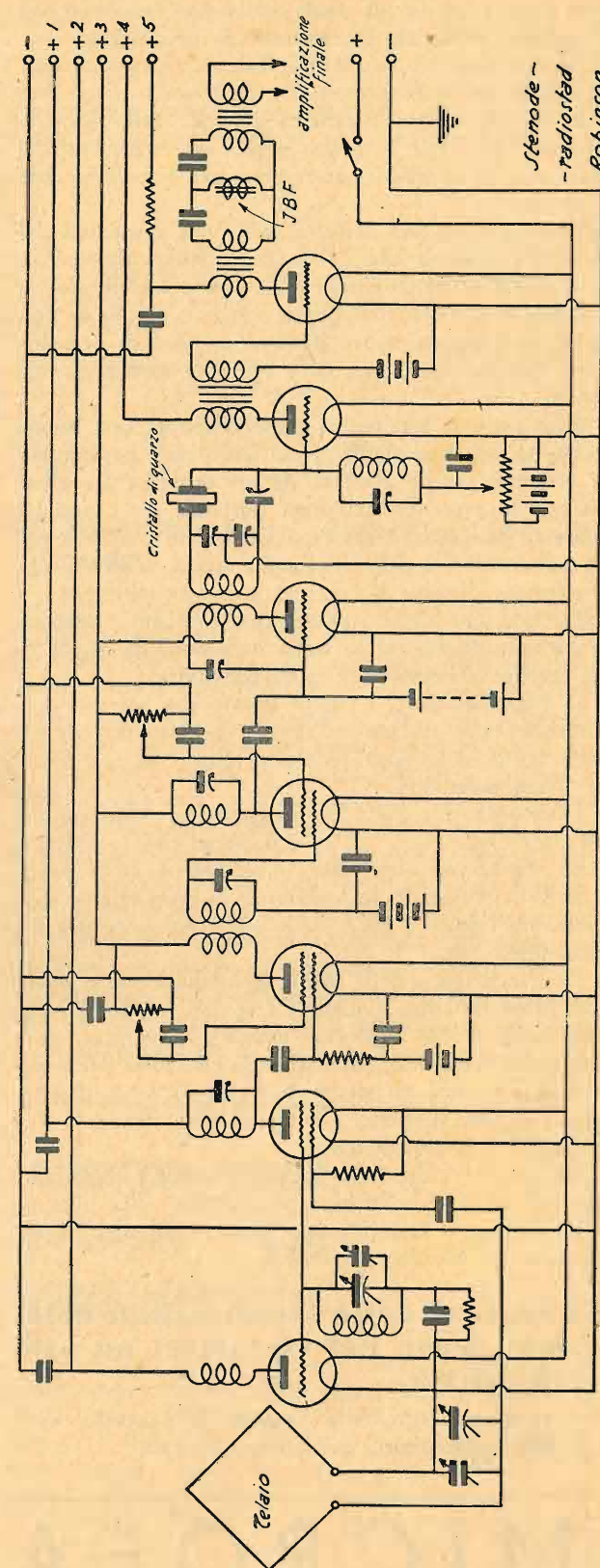
In un emettitore normale, la modulazione di ampiezza non sarebbe possibile se le due alternate, la modulatrice e la modulata fossero indipendenti. La modulazione è resa possibile dal fatto che la corrente modulatrice si trova in particolari condizioni di ascendenza sulla modulata. Non si tratta qui del semplice mescolamento di due frequenze. Infatti la portante viene costretta a passare in un circuito il cui potere di trasferimento viene comandato dall'oscillazione di BF.

Non è affatto necessario che una corrente di BF si mescoli con quella di AF per modularla. Così, ad esempio, modulando una eterodina per assorbimento, non v'è alcuna corrente di BF e non ostante ciò la modulazione dell'AF avviene. Il microfono non si comporta qui da generatore di CA a BF ma da semplice resistenza variabile. Negli emettitori più complessi, la stessa funzione di resistenza variabile viene affidata alla valvola dello stadio modulatore.

La corrente di AF dell'oscillatore viene applicata alla griglia di uno stadio la cui amplificazione viene comandata dall'oscillazione data da un amplificatore di BF in connessione col microfono, sia che questa venga impiegata per far variare la tensione-base di griglia, sia quando si fa variare il potenziale anodico della valvola amplificatrice di AF. fig. 5.

Considerazioni sulla ricezione

Che le bande di modulazione non si dimostrino necessarie per la ricezione indistorta è assai evidente. Se si sintonizza un ricevitore sull'oscillazione ad AF data da una eterodina, qualunque sia il grado di selettività del ricevitore, e si interrompe periodicamente il circuito d'aereo dell'eterodina, si percepiranno al ricevitore tanti impulsi in un m" quante sono le interruzioni che si compiono in tale tempo. La stessa cosa avverrà se in luogo di interrompere del tutto l'oscillazione dell'eterodina la si riduce di ampiezza ad intervalli.

Il rapido susseguirsi delle interruzioni costituirà la nota prcepibile nel ricevitore che sarà tanto più alta quanto più elevato è il numero che di tali interruzioni si compie in un m".

Lo Stenode Radiostat di Robinson

Il ricevitore sarà lunque in grado di percepire note di qualsiasi altezza, vale a dire frequenze di modulazione disparatissime, pur possedendo una elevata selettività anche se tale da non permettere la ricezione delle ipotetiche bande laterali.

Sulla base di tale criterio venne costruito nel 1930, in Inghilterra ad opera di dott. Robinson un ricevitore ad alto livello di selettività che doveva appunto decidere della esistenza o della non esistenza delle bande laterali di molulazione. Il ricevitore doveva es-

sere tanto selettivo da poter eliminare con lo scarto di un solo chilociclo la ricezione di una stazione.

Per ottenere tale risultato il Robinson pensò di controllare la media frequenza con un cristallo di quarzo.

La fig. 6 mostra lo schema generale dello Stenode Radiostat (al quale mancano però i due stadi amplificazione a BF a trasformatori privi per noi di speciale interesse).

Per dare una idea dell'alta selettività posseduta dal ricevitore, diremo che il variabile dell'oscillatore era di 300 μμF e che in parallelo ad esso era collegato un verniero di 10 μμF comandato a sua volta con demoltiplica di rapporto 1/10. Bastava un giro di demoltiplica, cioè la variazione di 1 μμF per eliminare una stazione!

Non tutte le stazioni si prestavano per una buona ricezione, soltanto quelle la cui onda era rigorosamente costante perchè pilotata da un cristallo. Le altre, sia per la presenza nell'onda portante di « modulazione di frequenza » (ovvero variazione del periodo), sia per instabilità della frequenza stessa davano luogo a ricezioni distorte o con continui affievolimenti.

La ricezione delle stazioni con frequenza costante era invece ottima ed in nulla differente da quella di un eccellente ricevitore a bassa selettività.

Il dott. Robinson, ha però notato che nel suo ricevitore le note più basse avevano il netto predominio sulle acute ed ha perciò dovuto munire la sua BF di un filtro passa alto.

Questo fatto è stato immediatamente sfruttato dai difensori delle bande di modulazione, che lo attribuirono alla assenza delle frequenze estreme delle bande laterali o almeno alla loro presenza in proporzioni estremamente ridotte a causa della selettività eccessiva del ricevitore.

Contro la teoria delle bande di modulazione si schierarono anche i due notissimi scenziati inglesi Sir Oliver Lorge e Sir Ambrose Fleming (inventore della valvola termoionica), ma malgrado ciò, forse per il potere di aderenza caratteristico di tutti i pregiudizi invalsi nel gran pubblico, la teoria delle bande laterali ha continuato a sussistere.

Le caratteristiche dello Stenode Radiostat sono state controllate dal laboratorio sperimentale della nota rivista inglese « The Wireless World » che le ha comunicate al mondo radiotecnico.

La ragione della attenuazione delle note acute nei ricevitori ad alta selettività.

Il funzionamento dello Stenode è in aperto antagonismo con la teoria della bande laterali.

Il fatto che le note acute risultassero attenuate non costituisce affatto una menomazione del valore probatorio dello Stenode.

Esistono infatti delle ragioni per le quali il fenomeno della attenuazione delle note acute si compie indipendentemente dall'ipotetica insufficienza delle bande ricevibili.

La teoria elementare dei circuiti oscillanti insegna infatti che quando un impulso elettrico viene suscitato in un crcuito oscillante, questo è in grado di produrre una serie di oscillazioni di frequenza costante e di ampiezza decrescente.

Si dimostra anzi che il decremento di ampiezza avviene con legge logaritmica tale che il rapporto fra l'ampiezza massima di due semiperiodi successivi è espresso da: $\mathbf{e}^{\frac{R}{2fL}}$

dove $\mathbf{e}$ è la base dei logaritmi naturali.

L'espressione $\frac{R}{2fL}$ si suole esprimere con la lettera δ ed è detto decremento.

Su tale base, si può stabilire quale è il rapporto fra l'ampiezza dell'ennesimo periodo ed il primo.

Esso è espresso da:

$$\frac{I_1}{I_n} = \mathbf{e}^{-(n-1)\delta} \tag{4}$$

Se dunque al ricevitore perviene un impulso di oscillazioni e a questo ne segue un secondo, questo secondo impulso potrà trovare i circuiti oscillanti del ricevitore nelle stesse condizioni in cui li ha trovati il precedente oppure già in oscillazione per effetto residuo dell'impulso precedente.

E' evidente che se i due impulsi si saranno susseguiti a distanza di tempo considerevole, sarà più attendibile la prima condizione, se invece si sono susseguiti in breve tempo, allora sarà più probabile la seconda.

L'effetto sarà dunque tanto più risentito per le frequenze di modulazione elevate in cui impulsi si susseguono rapidamente che per le frequenze basse i cui impuusi giungono dopo un tempo sufficinte per permettere la completa estinzione degli effetti dell'impulso che precede.

Ritornando alla (4), chiamando con f_1 la frequenza modulata e con f_2 la modulatrice, e sostituendo ad *n* il numero dei periodi intercorrenti fra un impulso di modulazione e il successivo che è espresso da:

$$n = \frac{f_1}{f_2}$$

potremo mettere la medesima espressione sotto la forma

$$\frac{I_1}{I_n} = \mathbf{e}^{-\left(\frac{f_1}{f_2} - 1\right)\delta} = \quad \text{ossia}$$

$$\frac{I_1}{I_n} = \mathbf{e}^{\left(1 - \frac{f_1}{f_2}\right)\frac{R}{2 f_1 L}} \tag{5}$$

Ciò significa he, essendo in pratica $f_1 > f_2$, aumentando il valore di f_2 diminuisce il rapporto fra i valori massimi del primo e dell'ultimo periodo.

Resta dunque in tale modo confermato che, mentre impulsi che si succedono a breve distanza (f_2 elevata) trovano i circuiti oscillanti nei quali è già presente una oscillazione di intensità

$$I_n = \frac{I_1}{\mathbf{e}^{\left(1 - \frac{I_1}{f_2}\right)\frac{R}{2 f_1 L}}}$$

impulsi che si succedono ad intervalli maggiori di tempo (f_2 minore), pur ammettendo per essi la stessa intensità trovano nei circuiti oscillanti una oscillazione (dovuta agli impulsi che hanno preceduto) di intenstà In_1 notevolmente minore.

Ciò significa anche che, alla rivelatrice giungeranno nei due casi delle oscillazioni di frequenza f_1 modulate secondo percentuali molto diverse.

La modulazione tende dunque a cancellarsi nei circuiti oscillanti quanto più alta è la frequenza modulatrice.

Inoltre nella 5) vediamo quale esponente positivo il rapporto

$$\frac{R}{2 f_1 L}$$

Se noi consideriamo che la selettività di un circuito oscillante è funzione di:

$$\frac{L}{R}$$

possiamo facilmente concludere che quanto più è selettivo il circuito oscillante tanto minore sarà il rapporto

$$\frac{I_1}{I_n}$$

e quindi tanto più risentito il fenomeno della riduzione della percentuale di modulazione per oscillazioni modulate con note acute.

Dopo quanto abbiamo detto, appare assai naturale il fenomeno della attenuazione delle note acute in ricevitori ad alta selettività ed in particolare dello Stenode senza che per ciò sia necessaria l'ammissione dell'esistenza di bande di modulazione.

La distribuzione delle lunghezze d'onda.

A tale punto qualche lettore potrà domandarsi se, dovendosi considerare le bande di modulazione come inesistenti non si possa pensare a ridistribuire le lunghezze d'onda delle stazioni emittenti secondo altri criteri, senza seguire la nota regola della rifferenza minima di 10 Kc. fra le frequenze. Diciamo subito che la cosa non è possibile, il principio della differenza minima di 10 Kc. va rispettato, non già agli effetti di ipotetiche bande laterali ma perchè se due onde portanti differiscono nella frequenza di meno di 10 Kc, sono in grado di produrre dei battimenti di frequenza audibile anche nel campo comune, nello spazio, cioè nel quale le onde si propagano, indipendentemente dal ricevitore. Le oscillazioni persistenti captate dall'aereo ricevente, pur risultando senza bande, sarebbero modulate in ampiazza a BF e le ricezioni sarebbero perciò accompagnate da fischi di intereferenza.

.... per chi comincia

Ricevitori a reazione

di G. COPPA

Abbiamo visto, se pure in modo un pò sommario, come si possa con la valvola termoionica produrre delle oscillazioni di alta frequenza adatte per essere modulate ed irradiate dall'aereo. Forse a molti lettori sarebbe stata gradita una trattazione più vasta in proposito, ma per mantenerci sulla linea fissata ci dobbiamo limitare alla considerazione dei soli ricevitori.

Abbiamo intanto stabilito che la funzione della reazione è quella di compensare le perdite del circuito oscillante il che equivale ad una riduzione della resistenza di questo.

Ora, se dovessimo fare un confronto fra gli smorzamenti dei diversi circuiti oscillanti di un ricevitore, non tarderemmo a constatare che il maggiore smorzamento lo si ha in quello accoppiato al circuito di aereo e in quello della rivelatrice, specie se questa è del tipo a diodo o, essendo triodo, tetrodo o pentodo rivela per corrente di griglia (fig. 16 N. 11).

La ragione di tale fatto, dipende, nel primo caso dall'assorbimento di energia oscillante che compie il circuito d'aereo e nel secondo dalla dissipazione che si compie attraverso alla resistenza interna del diodo rivelatore o dello spazio griglia-catodo della rivelatrice di griglia.

Sarà ora facile comprendere per quali ragioni l'applicazione della reazione riesca particolarmente efficace quando viene effettuata sul primo circuito oscillante (accoppiato con il circuito di aereo) o su quello della valvola rivelatrice.

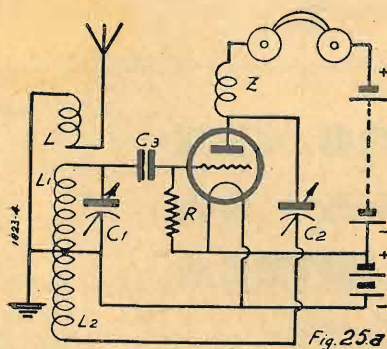



Fig. 25a

Quando poi il primo circuito oscillante coincide con quello della rivelatrice trattandosi di un ricevitore sprovvisto di amplificazione di AF ed avente quindi un solo circuito oscillante, è evidente che la reazione avrà un rendimento elevatissimo.

Le figg. 25a e 25b illustrano appunto due ricevitori di tale genere. Essi risultano dalla sovrapposizione di un circuito a reazione a quello di una rivelatrice per caratteristica di griglia.

L'energia per la compensazione delle perdite del circuito oscillante L1 C1 viene prelevata dal circuito anodico. E' importante notare che in una comune rivelatrice le oscillazioni di AF presenti nel circuito anodico non vengono utilizzate, si presentano anzi come dannose e perciò si convogliano mediante adatte capacità a massa. Nel nostro caso vengono invece utilizzate e la loro funzione è anzi importantissima.

I ricevitori costituiti da valvole rivelatrici a reazione si possono realizzare secondo i circuiti più svariati il cui rendimento è però approssimativamente uguale per tutti.

Il condensatore C3 delle figg. 25a e 25b corrisponde al C1 della fig. 16, la resistenza R alla omonima della detta figura.

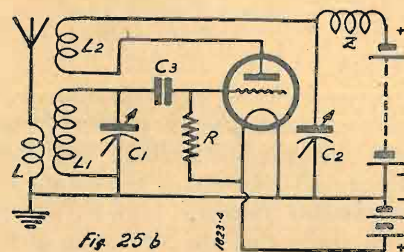



Fig. 25 b

La valvola rivelatrice a reazione può essere fatta precedere da valvole amplificatrici di AF e seguire da stadi di implificazione a BF.

I battimenti d'interferenza

Usando un ricevitore a reazione del tipo di quelli di fig. 25a e 25b, si verifica quanto segue:

Se la reazione non è spinta oltre il livello necessario per la completa compensazione delle perdite del circuito oscillante ,la ricezione delle stazioni avviene in modo normale con ottima sensibilità.

Se al contrario la reazione viene spinta oltre il detto livello, allora si nota che, in due punti distinti, sul quadrante del variabile di sintonia, simmetrici rispetto al punto nel quale si sentiva la stazione nelle condizioni precedenti, si sente un fischio. La tonalità di detto fischio è tanto più avuta quanto più discosto è il punto considerato da quello nel quale la stazione è ricevibile.

In altri termini, accordando il variabile sulla stazione e spingendo la reazione, quando si sposta l'indice del variabile verso destra o verso sinistra, si percepisce un fischio la cui tonalità è tanto più acuta quanto maggiore è lo spostamento e che cessa il limite di udibilità.

La ragione di questo strano comportamento è interessantissima e della più alta importanza ed invitiamo perciò il lettore a considerarla con la massima attenzione.

Quando due correnti alternate vengono fatte percorrere un unico circuito comune, allora, avviene per esse quanto avviene anche per le correnti continue, cioè le loro azioni possono sommarsi o sottrarsi a seconda delle polarità che in quel momento esse posseggono.

Se le due correnti hanno esattamente la stessa frequenza, si sovrapporranno o si elideranno totalmente o parzialmente ma comunque in modo costante nel tempo.

Se al contrario le due correnti alternate hanno due frequenze diverse, avverrà che, se in un primo istante le loro polarità coincidono, dopo un periodo non si potrà dire altrettanto non cadendo più i massimi del periodo di una corrente con i massimi del periodo dell'altra.

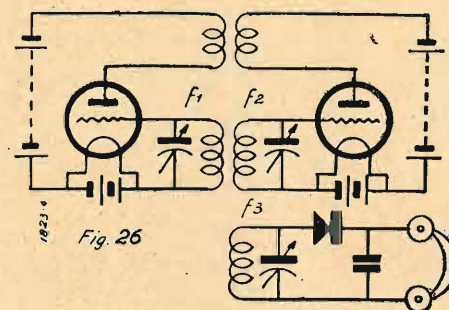
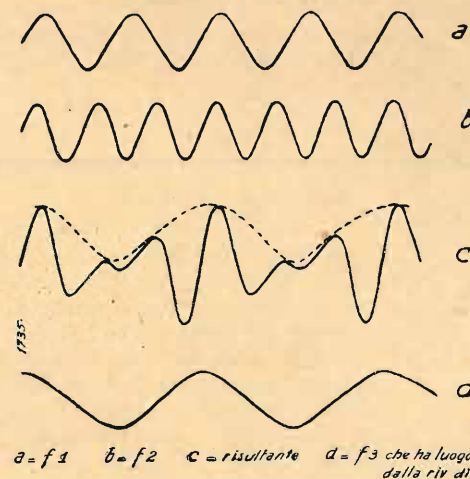



Fig. 26

Trattandosi di due correnti di periodo non molto diverso (a e b di fig. 27) avviene praticamente quanto segue:

In un primo tempo le correnti sono in fase e si sommano, successivamente si sfasano in modo progressivo e si sommano sempre più parzialmente sino a non sommarsi più affatto ed ancora più in là a neutralizzarsi a vicenda parzialmente o totalmente. In seguito, le due correnti tendono nuovamente a coincidere e quindi a sommarsi.

a = f1 b = f2 c = risultante d = f3 che ha luogo dalla riv di C

La corrente risultante dalle due (che è rappresentata da C di fig. 27) ha dunque ampiezza di valore ritmicamente crescente e decrescente.

La frequenza delle variazioni di ampiezza di questa risultante è data dalla differenza fra le frequenze delle correnti componenti in valore assoluto.

$$f3 = f1 - f2 \qquad \text{se } f1 > f2$$
$$f3 = f2 - f1 \qquad \text{se } f2 > f1$$

Rivelando una risultante di tale genere, si viene dunque ad ottenere una nuova corrente di frequenza f3.

La frequenza f3 è detta frequenza di battimento.

E' ora facile capire il perchè del comportamento osservato nel nostro ricevitore a reazione.

Quando esso era in sintonia esatta con la stazione si aveva la condizione f1 = f2 per cui la differenza (f3) risultava nulla.

Quando la sintonia non era esatta, allora si avevano contemporaneamente nel circuito oscillante una corrente di frequenza f1 dovuta al segnale della stazione ricevuta ed una corrente di frequenza f2 dovuta alla formazione di autooscillazioni a causa della reazione spinta.

Dall'interferenze di queste due correnti nasceva le terza frequenza di battimento f3 che, essendo rivelata, (per valori della differenza fra f1 e f2 non eccessivi e comunque inferiori al limite di udibilità) poteva azionare la cuffia.

Quando la differenza fra f1 e f2 era piccola si otteneva una frequenza f3 di valore basso, quando invece la differenza cresceva si aveva una frequenza f3 più elevata e quindi un fischio più acuto. Quando poi la differenza f1 e f2 era tale da costituire une frequenza f3 ultraacustica, allora la cuffia non era più in grado di rivelarne la presenza e quindi essa diveniva inaudibile. Con il circuito di fig. 26 è facilmente constatabile come il fenomeno avvenga.

Una prima valvola oscillatrice produce una oscillazione di frequenza f1, una seconda ne produce un'altra di frequenza f2. Entrambe influiscono magneticamente su di un terzo avvolgimento che diviene contemporaneamente sede di correnti delle due frequenze.

La risultante rivelata dà luogo ad una frequenza f3 di battimento che può azionare un telefono, s'intende quando la differenza f1-f2 o f2-f1 non è tale da eccedere i 30.000 periodi (frequenza limite di udibilità).

Rassegna della Stampa Tecnica

GENERAL RADIO EXPERIMENTER - Marzo 1937.

H. H. Scott. - *Sintonizzatori per l'amplificatore 814A.*

Quando si opera con tensioni ad una sola frequenza, specialmente in misure al ponte, l'eliminazione delle armoniche e del ronzio a mezzo di filtri ha dei netti vantaggi. Unità di accordo per questo scopo sono state ricordate nella recente descrizione dell'amplificatore 814-A ed ora sono pronte per la vendita. Vengono offerti due modelli; uno operante a 60 per/sec. e l'altro a 400 o 1000 per/sec. Quasi tutti i ponti di BF funzionano ad una di queste due ultime frequenze.

Questi filtri sono circuiti risonanti in parallelo che si collegano direttamente sulla griglia dell'ultima valvola amplificatrice.

Questa disposizione ha molti vantaggi se usata in amplificatori di uso generale: ad esempio la caratteristica di risposta dell'amplificatore risulta indipendente dall'impedenza di entrata o di uscita la qualcosa non si avrebbe se il filtro fosse collegato all'ingresso o all'uscita. Questo significa che l'amplificatore può essere usato con cuffia, galvanometro a c.a., oscillografo senza cambiare le caratteristiche di selettività. Inoltre i filtri lavorano ad un livello sufficientemente elevato da eliminare ordinarie interferenze induttive, mentre, nello stesso tempo, c'è poco pericolo di avere segnali forti nella banda di attenuazione: non si sovraccarica così l'amplificatore il che varierebbe la sua risposta alle frequenze desiderate come succede quando i filtri sono posti alla uscita. Sebbene i filtri introducano una piccola perdita, essi pertanto non variano apprezzabilmente la massima tensione d'uscita dell'amplificatore, cosa indesiderabile se si deve usare l'oscillografo a raggi catodici.

Nei filtri l'attenuazione per la seconda armonica è di circa 20db, mentre l'attenuazione per le frequenze inferiori è pure molto forte: questo fatto è molto utile specialmente per i filtri a 400 o 1000 per/sec., per i quali viene molto ridotto il passaggio di ronzio.

Oltre a questo il livello di disturbi viene molto ridotto a causa della stretta banda passante. L'amplificatore 814-A, in comune ogni altro amplificatore ad alto guadagno ha del rumore di fondo, provocato in genere dalla prima valvola. I disturbi di questo genere coprono praticamente tutta la gamma di frequenze e così quando la risposta viene ristretta ad una gamma limitata, si ha una riduzione fortissima dei rumori. Infatti usando i filtri, i disturbi dell'814-A sono ridotti praticamente inudibili. Questo fatto è tanto importante quanto la riduzione di armoniche nei casi in cui si fanno asseramenti al ponte.

Questi filtri in unione coll'814-A danno modo di avere una grande amplificazione ad una sola frequenza, senza alcun disturbo, il che permette il miglior bilanciamento di un ponte. La leggera riduzione di amplificazione alla frequenza del ponte dovuta all'inserzione del filtro, non dà inconvenienti poichè quella dell'amplificatore è più che sufficiente per tutti gli scopi. La restrizione della banda di frequenze, pertanto, migliora enormemente la facilità di bilanciare il ponte.

Ogni filtro è montato in un piccolo involucro metallico nero; è provvisto di cavo schermato e di una spina che si inserisce direttamente nella presa sul pannello dell'814-A. Il tipo a due frequenze (814-P.2) è fornito di commutatore per passare dall'una all'altra frequenza.

TOUTE LA RADIO - Giugno 1937

R. Gondry - *Supereterodina a 2 valvole + 1.*

Viene descritta una ottima realizzazione utilizzante le nuove valvole europee EK2, ed EBL1 e materiale di ottima qualità. Si ottiene così una supereterodina di grande rendimento e con numero limitatissimo di valvole.

Questo apparecchio offre una grande particolarità come ricevitore di piccola mole: è di facile manovra ed ha una grande sicurezza di funzionamento.

Come è noto la EK2 è un octodo che qui viene impiegato nella maniera classica: è seguito da un trasformatore di MF collegato al doppio diodo della EBL1. Questa valvola contiene in un solo bulbo un doppio diodo rivelatore, ed un pentodo finale a forte pendenza. La corrente rivelata dal doppio diodo è inviata alla sezione pentodica, che ha nel circuito di placca, collegato normalmente, l'altoparlante. Il circuito di controllo automatico di volume è del tutto uguale: esso ha azione ritardata.

L'alimentazione non ha nulla di particolare.

Tr. 15, Ri. 10

L. Boe - *Come si trasforma uno stadio di potenza classe A, in uno stadio push-pull classe B.*

Quando si desidera sostituire ad uno stadio finale in classe A, uno stadio capace di dare una potenza maggiore, è bene ricorrere allo stadio impiegante due valvole in opposizione in classe. E' appunto questa sostituzione che viene esaminata, sotto il punto di vista pratico, nel presente articolo.

Vengono fatti due esempi tipici: il primo riguarda i ricevitori equipaggiati con valvole europee alimentate a 4 volt, ed il secondo i ricevitori equipaggiati con valvole americane.

Tr. 15, Ri. 10

R. Raven-Hart - *Radio-Polizia in America.*

Hugues Gilloux - *A proposito di: Come nasce una « maquette ».*

E' la ripresa del soggetto già trattato nel numero 38 di questa rivista. L'autore presenta altre due realizzazioni inedite e veramente geniali. Nella prima si tratta di un ricevitore a 3 valvole più la raddrizzatrice, impiegante, oltre quest'ultima, un'ottodo EK2 funzionante nella maniera normale, una 6B7 la cui parte pentodica funziona da amplificatore di MF. seguita dal doppio diodo rivelatore.

L'amplificazione di BF è operata dal pentodo EL3: la preamplificatrice è stata eliminata senza grandi inconvenienti poichè la EL3 ha una sensibilità tale da dare la potenza necessaria anche con piccole tensioni di ingresso.

Il secondo ricevitore viene realizzato invece con l'ottodo EK2, EF5 amplificatrice di MF, ed EBL1 come doppio diodo rivelatore e pentodo finale.

Tr. 15, Ri. 10

WIRELESS WORLD - 11 Giugno 1937

A. Forsyth - *Semplice trasmettitore a due valvole.*

Contiene la descrizione di un lineare trasmettitore adatto per il servizio, sia in telefonia sia in telegrafia, sulla gamma riservata ai dilettanti, intorno a 160 metri di lunghezza d'onda. E' stata scelta la gamma dei 160 metri perchè offre al principiante molte attrattive: la trasmissione e la ricezione non sono molto difficili anche con piccole potenze e la costruzione degli apparati necessari non è molto delicata.

Il trasmettitore si compone di uno stadio oscillatore controllato da cristallo piezoelettrico e di uno stadio modulatore: quest'ultimo può essere rapidamente staccato quando si desidera usare il trasmettitore in telegrafia.

Le parti ed il montaggio vengono descritti accuratamente: speciale attenzione viene rivolta al sistema radiante, che in un trasmettitore costituisce l'organo più importante nei riguardi del rendimento.

Complete e chiare istruzioni sono allegate allo scopo di permettere un'ottima messa a punto.

Tr. 25, Ri. 15

WIRELESS WORLD - 18 Giugno 1937

M. G. Scroggie - *Un amplificatore economico.*

Molti pensano che un amplificatore di alta qualità al quale si richieda una potenza maggiore di quattro o cinque watt, costi eccessivamente. Infatti, di solito si pensa che per avere una buona sensibilità si deve ricorrere all'uso dei pentodi i quali però non permettono una buona qualità di riproduzione. I triodi invece danno una buona qualità, ma a causa della loro minore sensibilità, a parità di potenza il costo aumenta sensibilmente.

Adottando la reazione negativa si può non abbandonare l'uso del pentodo, senza rinunciare alla qualità di riproduzione. L'autore passa quindi a descrivere il circuito dell'amplificatore che comporta uno stadio con due pentodi in opposizione ed uno stadio preamplificatore. La reazione è fatta tra la bobina mobile dell'altoparlante ed il circuito catodico della preamplificatrice. In seguito all'uso di due trasformatori si potrebbe avere autooscillazione alle frequenze estreme della gamma: ciò viene evitato con speciale accorgimento atto a smorzare l'effetto dell'induttanze disperse nel trasformatore di entrata.

Tr. 25, Ri. 15

La mostra della televisione.

Dimostrazioni pubbliche di tutti i tipi di ricevitori al Museo delle Scienze a Londra.

P. H. Pettifor - *Misura di resistenza in A. F.*

Prove rapide su bobine col metodo dinatron.

La rapidità nella misura di bobine è di grande importanza quando esse vengono prodotte in serie e gli ordinari metodi di misura ad A F sono troppo lenti. In questo articolo viene descritto un metodo per determinare la resistenza in A F di induttanze, che non solamente ha prerogative di rapidità e di semplicità, ma offre pure una precisione sufficiente per la maggior parte delle richieste nel lavoro di serie.

Tr. 25, Ri. 15

W. T. Cocking - *Il ricevitore di televisione: parte XI - L'alimentatore per il tubo a raggi catodici.*

Un tubo a raggi catodici richiede per il suo funzionamento una tensione elevata, ed il tipo a comando elettrostatico di parecchi diversi potenziali da applicare ai vari anodi.

Ciò può essere ottenuto attraverso molti sistemi, ed in questo articolo vengono elencati i vantaggi e gli svantaggi di alcuni dispositivi di alimentazione.

Finalmente una attenzione speciale l'autore rivolge al trasformatore di alimentazione che a seconda del circuito adoperato può riuscire di costruzione molto o affatto economico. Viene anche esaminato il caso particolare di un circuito a diodi separati, con raddoppiamento di tensione.

Per il calcolo del divisore di tensione è riportato uno schema completo e una tabella, coi quali in base ai valori di tensione richiesti si possono calcolare prontamente le parti necessarie.

L'autore passa quindi ad esaminare l'alimentazione per le basi dei tempi ed infine propone un circuito a raddoppiamento di tensione, dal quale si ottiene l'energia necessaria per il tubo a raggi catodici e per gli assi dei tempi.

Tv. 20, Ri. 15

WIRELESS ENGINEER - Giugno 1937

G. W. O. H. (Edit.) *Il progetto di filtri di banda per radioricevitori.*

Il filtro formato da due circuiti accoppiati ha sempre costituito un organo importante del radioricevitore. Esistono a tutt'oggi moltissime pubblicazioni che trattano del comportamento di tali filtri e del loro calcolo.

Recentemente in Germania sono stati pubblicati molti studi in proposito, alcuni dei quali trattano delle condizioni necessarie per ottenere la simmetria tra le due semibande quando i due filtri non sono identicamente eguali. L'autore vuol ora mettere in evidenza che tale soggetto è stato da lui svolto in una pubblicazione che risale al 1916: due circuiti oscillanti accoppiati per mutua induzione possono anche non essere identici e, avendo la stessa frequenza di risonanza ed eguali decrementi, avranno un funzionamento simmetrico solo quando saranno eguali le capacità e le induttanze.

Lo stesso avviene se l'accoppiamento è fatto attraverso un ramo comune di induttanza; per i due casi esistono delle relazioni di equivalenza.

La simmetria in un filtro di banda può essere ottenuta facilmente con opportuno dimensionamento delle costanti dei circuiti sia nel caso di accoppiamento induttivo, sia nel caso di accoppiamento capacitivo. E' da notare però che solamente con accoppiamento per mutua induzione è possibile ottenere la simmetria costante al variare dell'accoppiamento.

Tr. 15, Ri 10

Confidenze al radiofilo

3858-*Cn.* - MENCHINI ALFONSO - Siena

Ella può usare le valvole DT4 e WE30.

E opportuno non eccedere dai 400 ohm per la resistenza di catodo della WE30.

Ella può eliminare il condensatore da 0,1 mF che si trova in serie a quello di 5000 sulla WE. 30 connettendo detto condensatore direttamente a massa. Quello di 0,1 potrà eventualmente utilizzarlo in parallelo a quello di 10 MF elettrolitico a B. T.

Non possiamo darLe alcuna assicurazione in merito al 2.o trasformatore di AF (quello fra 1 DT3 e la WE30). Modifichi eventualmente il primario aumentandone le spire e disaccoppiandolo dal secondario.

La polarizzazione per la finale va bene.

3859-*Cn.* - ABB. 7214, Trieste.

D. - *Ha montato con risultati brillanti diversi bivalvolari quali il BV 139, vorrebbe accingersi al BV 141 e domanda se vi sono difficoltà notevoli nella messa a punto.*

R. - Con la pazienza e la costanza si ottiene tutto. Si cimenti pure con il BV 141, eventualmente giuochi nel numero di spire dei primari dei trasformatori di AF e su il maggore o minore accoppiamento di essi al secondario. Non trascuri anche il senso di avvolgimento .

Tenga presente che nello schema elettrico sono state erroneamente invertite le sigle '77 e '42. Ci tenga al corrente dei risultati.. S'inspiri agli accorgimenti esposti nel N .6 per il BV 140.

3860-*Cn.* - CATALBIANO ROSARIO.

Tenga R_1 = 50.000, C_3 = 2000; C_2 = 200 mica.

Lo schema elettrico va bene.

La potenza ottenibile dalle A409 è esigua, veda se può applicare una B406, B409 o comunque una valvola di uscita, in tale caso riduca R.

Questa rubrica è a disposizione di tutti i lettori, purchè le loro domande, brevi e chiare, riguardino apparecchi da noi descritti. Ogni richiesta deve essere accompagnata da tre lire in francobolli. Desiderando sollecita risposta per lettera, inviare lire 7,50.

Agli abbonati si risponde gratuitamente su questa rubrica. Per le risposte a mezzo lettera, essi debbono uniformarsi alla tariffa speciale per abbonati che é di lire cinque.

Desiderando schemi speciali, ovvero consigli riguardanti apparecchi descritti da altre Riviste, L. 20; per gli abbonati L. 12.

3861-*Cn.* - G. B. 2.

Regolando opportunamente il valore della resistenza di grigia Ella potrà ridurre in giusta proporzione la intensità media anodica delle F44 3N.

Il suo alimentatore è sufficiente per l'ottenimento di risutati soddisfacenti.

Ella può collegare la resistenza di griglia, con reatliva capacità, in serie alla griglia come da suo schema.

Il variabile doppio non è particolarmente consigliabile.

Si valga di una sezione sola avendo cura di isolarlo dalla massa dello chassis.

Le raccomandiamo vivamente di fare uso di prese scorrevoli sull'induttanza come da nostro schema e di distanziare questa dallo chassis quanto più è possibile.

La Hertz m. 10,50 può andare anche per i 20 m. e i 40 m. I risultati dipendono sopra tutto dalla posizione dell'aereo. Il rendimento può aggirarsi sul 70% per i 20 m. e sul 50% sui 40 m. considerando come 100% quello di una «mezza onda».

3862-*Cn.* - ALDO GHISLIERI.

La valvola in questione è una regolatrice di tensione e le sue caratteristiche sono le seguenti:

Tensione di lavoro 90 volt.
Tensione di innesco 125 volt.
Corrente di lavoro 10-15 mA.

Per la bobina mobile 40 spire 1,5/10 smalto, resistenza totale circa 4 ohm. avvolte in 2 strati fissati solidamente). Trasformatore con primario di 3800 spire 1,2/10 con presa a 2000 e 3000. Secondario 160 spire filo 5/10 con presa al centro e alla 120.a spira.

Il collegamento relativo al rapporto più adatto per i vari tipi di valvole va trovato per tentativi:

Il campo può essere avvolto con filo di 18/100 ossia 1,8/10 lungo 3650 metri per un peso netto di 825 grammi.

3863-*Cn.* - BERNARDINI UGO.

I valori dello schema sono ben proporzionati.

L'apparecchio dovrà funzionare bene.

Tenga l'avvolgimento della eccitazione del dinamico a 2000 ohm.

Polarizzi la 47 come da suo schema.

Ella può avvolgere filo da 1,5/10, metri 2100 per un peso netto di 330 grammi circa. Tali sono i dati per un piccolo dinamico da 3-4 watt.

Tenga presente che per i dati di tali avvolgimenti è sempre necessario indicare il peso dell'avvolgimento preesistente, e, possibimente anche le sue dimensioni di ingombro.

3864-*Cn.* - MORO ATTILIO.

D. - *Domanda le caratteristiche del trasformatore d'aereo-oscillatore relativo all'SE 142 del N. 8 della rivista.*

Il trasformatore d'aereo-oscillatore da noi impiegato nel nostromontaggio è un Geloso 1119.

E' consigliabile l'acquisto per ottenere la perfetta corrispondenza con la scala e con i variabili.

Dietro richiesta le possiamo però fornire i dati costruttivi.

3865-*Cn.* - SANNA EUGENIO.

D. - *Domanda lo schema di un efficiente ricevitore a cristallo di galena.*

R. - Ella può adottare il CR 511 del N. 24 anno 1935 impiegando eventualmente un variabile ad aria di più modeste pretese.

L'efficienza del ricevitore si può accrescere notevolmente con l'aggiunta di un filtro speciale quale quello descritto per il BV 139 a pag. 165 N. 5 anno 1937.

3866-*Cn.* - PROF. RUGGERO ROMANESE - *Torino.*

Il fenomeno da Lei osservato avviene normalmente con ricevitori che impiegano il trasformatere di aereo con oscillatore incorporato.

I due avvolgimenti sono coassiali, quello di aereo è aperiodico, ne segue che buona parte dela energia ad AF dell'oscillatore si trasferisce per via magnetica sul circuito di aereo.

La differenza di frequenze fra il segnale della stazione e quello dell'oscillatore è di 350 Kc, ne segue che mentre Ella non sente alcun disturbo sulla stazione che sta ricevendo, un altro apparecchio accordato su di una frequenza inferiore di 350 Kc può essere benissimo disturbato dal segnale dato dal Suo oscillatore.

3867-*Cn.* - CUPONE FRANCESCO.

D. - *Domanda i valori relativi al circuito monovalvolare Reflex con cristallo apparso nel Num. 12 della rivista (Per chi comincia) e se è possibile mettere un duodiodo triodo al posto del triodo al fine di utilizzare la sezione doppio diodo in circuito raddrizzatore escludendo le batterie.*

R. - I valori sono: C_1=C_2=400 o 500 μμF; C_3=250 μμF; C_4=2000 μμF; C_5=3000 μμF; cuffia=4000 ohm; T_3= trasformatore di BF rapporto 1/5; Impedenza in serie al secondario 10 milli Henri (tipo Geloso).

T_1=trasformatore d'aereo con primario di 35 spire e secondario di 110 spire filo 2/10 su tubo da 30 mm. distanziati mm. 2, filo di aereo e di sintonia vicini, i due capi più lontani uniti insieme e collegati a terra.

T_2=trasformatore di AF, con primario 50 spire 1/10 seta avvolto sul secondario (parte connessa verso terra) che si compone di 110 spire filo 2/10 su tubo da 30 mm.

La sezione duodiodo non può essere utilizzata per raddrizzamento a scopo di alimentazione, può invece servire, se pure con svantaggio, per eliminare il cristallo.

Usando valvole a riscaldamento indiretto, conviene dare una tensione leggermente negativa alla griglia mettendo fra il secondario di T_3 e la terra una pila che dura però diversi mesi.

3868-*Cn* - CARPANELLI GIUSTINO.

R. - Il fatto da Lei lamentato dipende evidentemente dalla mancanza di reazione.

Provi a verificare il senso della bobina di reazione, lo stato della valvola, le tensioni delle batterie. Provi se mai ad adottare il circuito pubblicato la prima volta nel N. 9 insieme all'articolo descrittivo. Eventualmente metta un potenziometro di valore ohmico più elevato 20.0000-50.000 ohm. Le segnaliamo intanto l'MV145 del N. 14 della rivista (14 e 15).

Riguardo all'apparecchio a cristallo la rimandiamo alla consulenza numero ..... e possiamo dirle che torneremo presto sull'argomento.

3869-*Cn.* - TARDETTI ADOLFO.

D. - *Vuole accingersi al montaggio dell'AM144 descritto nel N. 11 dal signor G. Coppa, ed essendo in possesso dell'alimentatore per valvole europee, progettato dal sig. Iago Bossi nel N. 6-1932, domanda quali valvole europee meglio si adatterebbero a sostituire le due americane 77 e 42 e le variazioni da apportare allo schema elettrico ed ai valori.*

R. (*G. Coppa*). — La finale 42 può essere sostituita dalla valvola ALI Philips, TALI Tunsgram o WE35 delle altre case.

Il pentodo preamplificatore 77 può essere sostituito dalla CF1 Philips.

Valvo o Telefunken o anche dalla WE 23. La resistenza di catodo della valvola finale va portata a 325 ohm. Inoltre, la resistenza segnata sullo schema con 25.000 ohm (placca della 77) è in realtà di 250.000 ohm, si tratta di errore di stampa.

▼

3870-*Cn.* - DE ROSE DOMENICO.

D. - *Come si calcola praticamente in una supereterodina il condensatore da mettere in serie al variabile relativo all'oscillatore?*

Come si può vedere con e senza strumenti e l'oscillatore se una super oscilla oppure no. Perchè nei trasmettitori ad OUC (5-6 m.) si usa la sola antenna, formata da un tubo sul cui estremo superiore sta una sferetta o una piastra senza presa di terra? Perchè non si adotta anche per le o.c.?

R. - 1) Il calcolo della capacità in serie negli oscillatori si fa con il procedimento del Problema N. 4 enunciato nel N. 10 e risolto nel N. 12 della rivista, ricavando prima il valore della capacità complessiva dalla nota formula $C = \frac{1}{4\pi^2 f^2 L}$ ssendo noto il valore di L e ricavando per differenza (AF-MF) il valore di f. Praticamente i valori sono standardizzati. 2) Il sistema più semplice è quello di verificare con un altro apparecchio, accostando il filo di aereo al variabile dell'oscillatore e cercandone il segnale. Si può anche verificare mettendo un milliampèrometro sulla placca della oscillatrice (o conventitrice) e mettendo in corto circuito ad intervalli le lamine del variabile dell'oscillatore, se vi sono variazioni vuol dire che oscila. Le verifica più rigorosa si fa con voltmetro a valvole come quello del supplemento al N. 11 anno 1937.

3) Si tratta di ragioni di spazio dovendo tenere una lunghezza di mezza onda. Mentre si può per onde di 5-6 m. il cui aereo s iriduce a 2,50—3 m., non si può per onde di 100-200 che ne richiedono uno lungo 50-100 metri.

▼

3871-*Cn.* - RASPADORI OSVALDO.

D. - *Ho montato una WE38 con resistenza di autopolarizzazione di 160 ohm dando la tensione allo schermo attraverso ad una resistenza di 5000 ohm shuntata con condensatore da 10.000. La resistenza di griglia è di 0,5 Megaohm. L'emissione risulta di 55 milliampere, per ridurla è costretto a portare la resistenza di griglia a 70.000 ohm per la quale si può misurare in griglia una tensione di 6,6V. Domanda le ragioni del fatto.*

R. - La misura della tensione di griglia della valvola finale va fatta in realtà non fra griglia e catodo ma fra catodo e massa (essendo la griglia allo stesso potenziale della massa).

E' ben certo di non avere una tensione anodica non superiore ai prescritti 250 volt o di non avere tensione d'accensione normale? (4V). Si possono ammettere scarti del 5% in più e in meno.

Provi a sostituire il condensatore da 10.000 di accoppiamento.

Provi ad abolire momentaneamente l'elettrolitico che shunta la resistenza di 160 ohm.

Non manchi sopratutto di verificare per bene i collegamenti allo zoccolo, che non sia stata connessa la griglia pilota al posto di quella di schermo.

La griglia pilota è il secondo piedino dopo il catodo contando un senso inverso alle lancette dell'orologio.

▲

3372-*Cn.* - DR. FRANCESCO SACHELLARIDIS.

R. - Crediamo di aver evaso, almeno parzialmente, la sua prima richiesta con la pubblicazione di un articolo relativo all'adattamento dei ricevitori per CA alla CC. L'Argomento sarà comunque ancora ripreso.

In merito al difetto da Lei lamentato la consigliamo in primo luogo di verificare con un buon voltmetro l'uscita del survoltore.

Verifichi anche le tensioni di schermo delle valvole; potrebbe essere qualche condensatore di fuga che si sta guastando. In fine provi a disporre in parallelo ai condensatori -elettrolitici del suo ricevitore (tutti, tanto quelli di AT che quelli a BT) o dei condensatori a carta di alta capacità (da 2 microfarad in su) o degli elettrolitici nuovi.

▲

3873-*Cn.* - MONTESISSA ROLANDO

L'inconveniente da Lei lamentato non deve dipendere esclusivamente dal fatto che il trasformatore di alimentazione è stato sostituito, si deve trattare di qualche manomissione.

Secondo noi il primo punto da verificare è il circuito del controllo automatico di volume (CAV), può essere qualche condensatore in cortocircuito o qualche resistenza interrotta. Proceda come segue:

Un capo di un provacircuiti sulla griglia della convertitrice; con l'altro capo individui il ritorno della bobina AF di sintonia. Da tale punto partono un condensatore (verso massa) ed una resistenza. Provi l'isolamento del condensatore e sostituisca la resistenza che è di 1 Megaohm.

La verifica del funzionamento del C A V può essere fatta cortocircuitando il detto condensatore durante la ricezione della locale (che deve aumentare fortemente). Eventualmente ripeta la prova con la valvola amplificatrice di MF (la 2.a che deve essere la '59) sul condensatore e sulla resistenza del CAV di detta valvola. Se il CAV è regolare, può anche trattarsi di tensione eccessiva di alimentazione.

Verifichi anche che non vi siano errori materiali di collegamento nella parte a BF (polarizzazione della finale) e in quella di alimentazione.

Dovendoci fare altre domande ci precisi il numero di serie.

▼

3853-*Cn.* - LETTORE ASSIDUO, *Ciriè.*

Nel nostro montaggio della SE 143 abbiamo impiegati i trasformatori a MF da 250 Kc costruiti dalla ditta Sonora.

S. A. ED. « IL ROSTRO »
D. BRAMANTI, direttore responsabile

Graf. ALBA - Via P. da Cannobio, 24
Milano

Piccoli Annunzi

L. 0,50 alla parola; minimo 10 parole per comunicazione di carattere privato. Per gli annunzi di carattere commerciale, il prezzo unitario per parola è triplo.

I « piccoli annunzi » debbono essere pagati anticipatamente all'Amministrazione de l'« Antenna ».

Gli abbonati hanno diritto alla pubblicazione gratuita di 12 parole all'anno.

BLOCCO 30 dischi canzoni, danze, perfetti, svendo, 130. Sagramoso, Giardino 6, Verona.—

MONTU' VIII edizione ottimo stato, cerca Dr. Baldassarre. Via Nievo, 9, Udine.

VIII^a FIERA DEL LEVANTE - BARI

4 - 21 SETTEMBRE 1937 - XV

IL MERCATO PIÙ IMPORTANTE DEL MEDITERRANEO

Partecipate!